

Projectnr.: 805 71807.01  
Titel project: Verkenning functioneren KAP

Projectleider: J.D. van Klaveren

Rapport 2003.023

oktober 2003

Integratie van databanken ten behoeve van risicoschatting

L.W.D. van Raamsdonk, J.D. van Klaveren en G. van Donkersgoed

Business Unit: Veiligheid & Gezondheid  
Cluster: Databanken & Risicoschatting

RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid  
Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen  
Postbus 230, 6700 AE Wageningen  
Telefoon 0317-475400  
Telefax 0317-417717  
Internet: [www.rikilt.wur.nl](http://www.rikilt.wur.nl)

Copyright 2003, Instituut voor voedselveiligheid (RIKILT).

*Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid is het niet toegestaan:*

- a) dit door RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid uitgebracht rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b) dit door RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid uitgebracht rapport, c.q. de naam van het rapport of RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;*
- c) de naam van RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

## VERZENDLIJST

### INTERN:

Directeur  
Business Unit Managers  
auteur(s)  
programmameiders (4x)  
marketing & communicatie (2x)  
bibliotheek (3x)

### EXTERN:

RIVM (Prof.dr. D. Kromhout, dr. F.X.R. van Leeuwen, Mw. dr. M. Pieters, dr. Ir. A.M. Henken, dr. J.G.M. van Engelen, dr. M.J. Bakker, dr. E.G. Evers, ir. J.E. Chardon, dr. W. Slob).  
VWA Directie Onderzoek en Risicobeoordeling (prof.dr. W. de Wit, drs. B.W. Ooms, dr. H.P.J.M. Noteborn)  
VWA Directie Toezicht (drs. J.H.G. Goebels, dr. P.W.J. Peters, drs. J.T. Jansen, ir. J.A. v. Kooy)  
VWA Directie Communicatie en Voorlichting (mw. drs. I.E. van Geest-Jacobs)  
VWA-RVW (drs. A.M.W. Kleinmeulman, ing. H. Keukens)  
VWA-KvW (dr. M.W.J. Wolfs, dr. G. Kleter, drs. H.J. Jeuring)  
Ministerie LNV directie VWA (dr. H. Paul, dr. R. Theelen, ir. A.F. Onneweer)  
Ministerie LNV directie Landbouw (mw. ir. A.M. Burger, drs. H. Kool)  
Ministerie LNV directie Visserij (drs. R.J.T. van Lint, mr. A.L. de Kok)  
Ministerie LNV DWK (mw. dr. C.H.M. Julicher; dr. J. Cornelese)  
Ministerie VWS Directie Voeding en Gezondheidsbescherming (VGB) (dr. Ir. R.J. Dortland, drs. J.W. Dornseifen, mw. dr. J.M. de Stoppelaar, ir. R. Top)  
Ministerie VWS Directie POG (drs. A.A.W. Kalis)  
Expertise Centrum LNV (R. Bok, ing. C. Wever)

<b>INHOUD</b>	blz.	1
<b>SAMENVATTING</b>		3
<b>1 INLEIDING</b>		5
<b>2 MODELLEN VOOR RISICO BEOORDELING</b>		6
2.1 Innamenberekening chemische stoffen		6
2.1.1 <i>Probabilistische berekeningen</i>		6
2.1.2 <i>MCRA software</i>		6
2.1.3 <i>@RISK software</i>		8
2.1.4 <i>STEM software</i>		9
2.2 Microbiologische modellen		9
2.3 Andere vormen van blootstelling		11
2.4 Modellen, data en compatibiliteit		11
2.4.1 <i>Betrouwbaarheid en variabiliteit</i>		11
<b>3 INVENTARISATIE VAN DATABANKEN</b>		13
3.1 KAP		13
3.1.1 <i>Inhoud</i>		13
3.1.2 <i>Participanten en gegevensconversie onderling</i>		13
3.1.3 <i>Consumptiegegevens (CPAP)</i>		14
3.1.4 <i>Evaluatie KAP door Expertisecentrum LNV</i>		15
3.2 ISI en KRIS		15
3.3 Microbiologische gegevens in relatie tot KAP		16
3.3.1 <i>VWA/RVV</i>		16
3.3.2 <i>COKZ</i>		17
3.3.3 <i>PVE</i>		17
3.3.4 <i>Productschap Vis</i>		17
3.3.5 <i>PDV</i>		18
3.4 Overig		18
3.5 Compatibiliteit van databanken onderling		18
3.6 Compatibiliteit van databanken met modellen voor risico beoordeling		19
<b>4 INVENTARISATIE VAN RESIDUNORMEN EN GRENSWAARDEN</b>		20
4.1 Wettelijke residunormen		20
4.2 Toxicologische grenswaarden		20
<b>5 CASES</b>		21
5.1 Vlamvertragers		21
5.2 Zware metalen		21
5.3 Voorlopige evaluatie		23

<b>6 SAMENHANG EN SYNTHESE</b>	24
6.1 Samenhang	24
6.2 Conclusies	25
<b>7 LITERATUUR</b>	27

## **BIJLAGEN**

Bijlage 1 Gespreksverslag

Bijlage 2 Technische bijlage

Bijlage 3 Tabel 1 Verplichte velden in KAP gekoppeld aan individueel monster; ISI

Bijlage 4 Tabel 2 Aanvullende, facultatieve velden in KAP

Bijlage 5 Tabel 3 Verplichte velden in KAP gekoppeld aan individueel monster; RW

## SAMENVATTING

In opdracht van de Voedsel en Waren Autoriteit is een inventarisatie uitgevoerd van de databanken van RIKILT en RIVM met gegevens over prevalentie (frequentie van voorkomen) en concentratie van chemische en microbiologische verontreiniging van voedingsmiddelen. Databanken verstrekken gegevens waarmee innamenberekeningen kunnen worden uitgevoerd. Teneinde een afgewogen inzicht te geven in de eisen die aan databanken gesteld moeten worden, zijn de beschikbare rekenmodellen voor innamenberekeningen eveneens geïnventariseerd en is de mogelijkheid tot integratie van databanken onderling en van databanken met rekenmodellen bekeken.

De KAP databank (Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten) is sinds 1993 operationeel (in opdracht van het ministerie LNV), om een centraal overzicht te hebben van alle metingen van ongewenste chemische stoffen in voedselproducten. Aan KAP is een model verbonden dat de consumptie van samengestelde producten uit de VCP terugrekent naar primaire agrarische producten. Hiermee kan een redelijk volledig overzicht worden gegeven van het voorkomen van chemische stoffen in voedingsmiddelen. Deze overzichten, tezamen met de VCP gegevens, worden door het RIKILT gebruikt als basis voor innamenberekeningen met het programma MCRA. Hierin zijn de meest recente inzichten met betrekking tot innamenberekeningen opgenomen. MCRA is geschikt voor berekening van acute en chronische blootstelling. Conversie van meetresultaten van ca. 12 participanten in KAP is geformaliseerd en updates vinden met vaste regelmaat plaats. Internetbeschikbaarheid van KAP en MCRA is geregeld of in gevorderde staat van ontwikkeling.

De databank KRIS wordt door het RIVM ontwikkeld om gegevens uit de ISI databank van KvW te ontsluiten voor innamenberekeningen en andere doelstellingen. Doel is om hierbij zowel chemische als microbiologische gegevens beschikbaar te krijgen. Het rekenmodel STEM is begin jaren negentig ontwikkeld door het RIVM om lange termijn blootstelling aan chemische stoffen te berekenen. Een directe koppeling met een algemene databank met gehaltegegevens ontbreekt. Recent is een protocol ontwikkeld voor koppeling met VCP en chemische gehalten voor enkele stoffen. Het RIVM heeft veel expertise op het gebied van chemische en microbiologische contaminanten en investeert veel in de ontwikkeling van blootstellingsmodellen voor zowel chemische als microbiële verontreiniging.

Daarnaast zijn er databanken voor specifieke gebieden zoals frequentie van gebruik van speelgoed, en investeren zowel RIKILT als RIVM in de ontwikkeling van modellen voor specifieke toepassingen.

ISI kan beschouwd als een laboratorium management systeem en kan daardoor, evenals de toeleveranciers van KAP, beschouwd worden als een (belangrijke) toeleverancier van data. KvW participeert overigens al in KAP. Vanwege het feit dat KRIS en KAP hetzelfde terrein bestrijken en hetzelfde doel dienen voor zover het chemische contaminaties betreft, is het aan te bevelen om te onderzoeken of integratie van databanken voor wat betreft het gebruik voor innamenberekeningen en risicoschattingen wenselijk is. Technisch is dit realiseerbaar en in de ogen van het RIKILT is het zeer gewenst om doublures te voorkomen en door integratie een grotere mate van volledigheid te verkrijgen. Door KRIS in te richten volgens KAP structuur en codering, eventueel met aanvullingen, kan KRIS als een front-end (user interface) gebruikt worden, die via internet (secure connection) gekoppeld is aan de gezamenlijke back-end databank. Voor microbiologische data geldt dat prevalentie en concentratie op eenzelfde wijze in een databank kan worden ondergebracht, echter

met de aanvulling van groei-, meng- en deactivatie -parameters. De expertise van RIVM speelt hierbij een leidende rol, waarbij uitgegaan kan worden van de structuur van KAP. Modellen en databanken moeten optimaal geïntegreerd worden. De front-ends en de modellen moeten beschikbaar zijn voor de partners (internet). Op deze wijze ontstaat een platform waarop op termijn internationaal kan worden aangesloten.

## 1 INLEIDING

In het kader van het groter wordend belang dat overheid, bedrijfsleven en met name de consument hechten aan veilig voedsel neemt de noodzaak van een goede risicoschatting toe. Onderdelen hiervan zijn de berekening van blootstelling aan en inname van allerlei ongewenste agentia en de toxische effecten van deze agentia. Een agens kan in dit verband worden omschreven als een chemische of een microbiële verontreiniging, die een nader te omschrijven potentieel negatief effect heeft op de volksgezondheid. Om deze schattingen goed en betrouwbaar te kunnen geven is het noodzakelijk om uitgebreide informatie ter beschikking te hebben over het voorkomen van een uitgebreide reeks van agentia. Rekenmodellen kunnen op basis van het voorkomen van agentia en van consumptie- of gebruikspatronen, blootstelling en inname berekenen. Gegevensverzameling is dus geen doel op zich maar dient als middel om een andere doel (schatting van inname, blootstelling, risico) te bereiken. De vraagstelling en de ten behoeve van de beantwoording te gebruiken modellen bepalen welke gegevens en tot in welk detail in databanken vastgelegd behoren te worden. De mate waarin deze gewenste situatie overeenkomt met de praktijksituatie, en mogelijkheden om tot integratie van Nederlandse databanken te komen zal daarom nader vastgesteld moeten worden.

In opdracht van de VWA is er door het RIKILT een inventarisatie gemaakt van de gegevensverzameling ten aanzien van chemische en microbiologische verontreiniging bij het RIKILT en het RIVM. Het RIKILT legt data vast in het KAP, het RIVM ontwikkelt KRIS als systeem voor gebruik van KvW data.

In het nu voorliggende rapport wordt allereerst een overzicht gegeven van de nu in gebruik zijnde modellen voor innamenberekeningen. Redenerend vanuit deze modellen wordt gekeken naar de inrichting van de databanken. Belangrijk daarin zijn de compatibiliteitsvraagstukken tussen de dataverzamelingen en het koppelen van residu-data en microbiologische data aan andere bestanden zoals de VCP om de innamenberekening effectief uit te voeren. Vervolgens worden de databanken van RIKILT (inclusief data van de participanten KAP) en RIVM (inclusief ISI-databank KvW) nader besproken. De inventarisatie van normen wordt eveneens besproken. Ook hier ligt een compatibiliteitsvraagstuk omdat de innamenstudies vaak geïnitieerd worden door het vermoeden dat normen overschreden worden. Twee praktijksituaties, inname van zware metalen en van brandvertragers, worden behandeld en besproken tegen het licht van het gebruik van innamenmodellen en gewenste dataverzamelingen.

Het rapport beperkt zich tot de databanken en modellen die rechtstreeks een relatie met elkaar hebben. Daarnaast zijn er internationale ontwikkelingen om koppelingen te leggen met internationale gegevens en zijn er voorbeelden van wensen om het gehele proces van toxicologie en blootstelling op een meer kwantitatieve wijze aan elkaar te koppelen. Ook deze worden kort besproken.

## 2 MODELLEN VOOR RISICO BEOORDELING

### 2.1 Innamenberekeningen chemische stoffen

Voor de vaststelling van risico's van chemische stoffen is het noodzakelijk te weten in welke mate de bevolking bloot gesteld wordt aan de chemische stof of stofgroep waar het onderzoek betrekking op heeft. Voor deze berekeningen zijn verschillende modellen ontwikkeld. Voor de effecten op de volksgezondheid is het noodzakelijk een verschil te maken tussen acute toxische effecten (korte termijn of eenmalige blootstelling) of chronische effecten (lange termijnblootstelling). Afhankelijk van het model en van de beschikbare gegevens is het mogelijk om deze berekeningen te combineren. Hoewel er dus een belangrijk strategisch verschil in vraagstelling zit en er overigens ook grote methodologische verschillen tussen de twee berekeningen aanwezig zijn, is er geen verschil in implementatie. Voor de hiernavolgende inventarisatie van "tools" zal het verschil tussen korte en lange termijn berekening niet worden meegenomen.

#### *2.1.1 Probabilistische berekeningen*

Bij de berekening van blootstelling of inname in stochastische (=probabilistische) modellen gaat het om het principe van koppeling van een gehalte van een ongewenste stof aan een dagelijkse consumptie van een voedingsmiddel waar die stof in kan zitten. Door deze combinatie gehalte/consumptie een groot aantal malen te trekken (op basis van de individuele entries in de betrokken databanken) kunnen allerlei statistische parameters berekend worden (gemiddelde, variantie, mediaan, percentielen). Het is dan mogelijk om bijvoorbeeld uit te rekenen welk deel van de bevolking meer opneemt dan de hoogte van de ADI (Aanvaardbare Dagelijkse Inname) of de ARfD (Acute Referentie Dosis), of hoe hoog de inname is van de x% van de bevolking met de hoogste inname. Tot op heden is de puntschatting of deterministische benadering de meest gebruikte inschatting van de humane blootstelling aan een stof. In deze benadering wordt geen rekening gehouden met de variabiliteit in residu data en tevens is het onduidelijk hoe vaak een bepaald risico voorkomt (frequentie van risico's). Stochastische modellen nemen daarentegen alle voedingsmiddelen waar een chemische stof in gevonden is in beschouwing. Tevens wordt de gehele variabiliteit in de residudatabank meegenomen. In nieuwe versies van deze modellen wordt bovendien onzekerheidsanalyse uitgevoerd b.v. wat is de invloed van de omvang van de dataset op de betrouwbaarheid van de innamenberekening. Bij aanwezigheid van normwaarden of toxicologische grenswaarden (ADI, ARfD) kan hiermee een vergelijking gemaakt worden en uitgerekend worden welk percentage van de bevolking een onacceptabel hoge inname heeft.

In microbiologische modellen spelen probabilistische benaderingen eveneens een grote rol. De nadruk ligt dan eerder op modellering van groeicurven, effecten van voedselbereiding (hygiëne) en niet zozeer op de modellering van de variatie in (combinaties) van consumptie van voedingsmiddelen. Dit heeft te maken met het feit dat de risicoschatting van microbiologische besmetting gerelateerd is aan een agens-voedingsmiddel combinatie. Bij chemische stoffen wordt vaak uitgegaan van het gehele voedingspakket omdat stoffen zoals dioxinen en bestrijdingsmiddelen gelijktijdig in meerdere voedingsmiddelen kunnen voorkomen.

#### *2.1.2 MCRA software*

Het programma Monte Carlo Risk Assessment (MCRA) is door RIKILT in samenwerking met Biometris (beiden Wageningen UR) ontwikkeld (platform: GENSTAT). Het rekent op basis van



gegevens die door KAP en de VCP (zie hoofdstuk 3.1) worden aangeleverd een schatting (innamendistributie) uit van de humane blootstelling aan een chemische stof (contaminant, pesticide enz.) daarbij het hele spectrum van relevante voedingsmiddelen in beschouwing nemend. Voor de koppeling tussen de databanken en het programma zijn conversieprogramma's ontwikkeld die de gehaltegegevens van de gekozen stof en de consumptiegegevens van de betrokken producten extraheren en klaar zetten voor gebruik door MCRA (met SQL \*plus queries). Genstat programma's kunnen ook direct Oracle tabellen benaderen via ingebouwde SQL statements.

De basisgegevens die MCRA vraagt staan weergegeven in tabel 2.1. Een goede en uniforme codering van producten en residuen is van groot belang om de innamenberekening betrouwbaar en snel uit te voeren. In de beginjaren van KAP is veel tijd gestoken in het ontwerpen van een eenduidig coderingssysteem. Naast de basisgegevens over residuniveaus en consumptieomvang van de producten waarin de residu's zijn gemeten, zijn er nog een aantal "administratieve" gegevens van belang, zoals toxicologische grenswaarden en aantallen gemeten monsters. Dit laatste is essentieel, omdat met die aantallen en het aantal positieve metingen kan worden

*Tabel 2.1. Overzicht van gegevens nodig voor een MCRA analyse.*

Unieke gegevens voor de gekozen contaminant

<i>contaminantcode</i>	<i>LOR</i>	<i>ADI</i>	<i>ArfD</i>	<i>naam</i>
12 7 60	.1	10	5	PARATHION (ETHYL)

Residudata per meting

<i>code voor product</i>	<i>meting</i>
1 8 1 15 2	.090000
1 8 1 15 2	.045000
1 8 5 6 1	.050000

enz.

Bijbehorende productgegevens

<i>code voor product</i>	<i>toelating</i>	<i>naam</i>
1 8 1 15 2	0	SPINAZIE
1 8 5 6 1	0	PAPRIKA

enz.

totaal aantal uitgevoerde metingen

<i>code voor product</i>	<i>aantal monsters</i>
1 8 1 15 2	1620
1 8 5 6 1	4280

enz.

Consumptiegegevens per respondent per dag

<i>Respondent</i>	<i>dag</i>	<i>code voor product</i>	<i>cons.hoeveelheid</i>	<i>processingcode</i>
12451	2	1 8 1 15 2	3.07500	99
12451	2	1 8 5 6 1	2.12200	99
12452	2	1 8 1 15 2	6.15100	99
12452	1	1 8 5 6 1	10.40300	99
24141	1	1 8 5 6 1	1.36000	99
24142	2	1 8 5 6 1	1.36000	99

enz

vastgesteld hoeveel onderzochte monsters de onderzochte stof niet bleken te bevatten. Naast deze gegevens kan nog rekening gehouden worden met herkomst van de producten waarin gemeten is (alle producten of alleen Nederlandse herkomst), type product (product basis of vet basis), datum (voor selectie van een specifieke periode), processing (de mate waarin door koken, bakken, vriezen enz. een contaminant wordt omgezet), variabiliteit in het geval mengmonsters worden gemeten, de mate waarin een chemische stof algemeen wordt gebruikt (% crop treated) e.d. In de conversieprogramma's KAP -> MCRA kunnen selecties zoals genoemd voor herkomst, type, periode e.d. worden gemaakt, zodat de gewenste gegevens op de juiste wijze worden klaargezet voor de berekeningen in MCRA.

MCRA is in staat om kort-durende (ééndaagse) blootstelling te berekenen voor acuut toxische stoffen en ook lange termijn blootstelling voor chronisch toxische stoffen. Dit laatste gebeurt volgens de methode Nusser. Dit is een methode met een snel toenemende internationale acceptatie zoals blijkt uit de resultaten van het EU project "European Food Consumption Survey Method" (EFCOSUM, 1999-2002).

Vanuit het wettelijk kader worden residuen van pesticiden en (milieu-)contaminanten gemeten in ruwe agrarische producten (dus niet in appeltaart, maar in appels, tarwe en boter). De gegevens uit de Voedsel Consumptie Peiling (VCP) zijn daarom door RIKILT omgerekend naar hun opbouw uit ruwe agrarische producten. Dit wordt nader behandeld in hoofdstuk 3. Het deel van de keten tussen ruw product (slachthuis, veiling, melkfabriek) en humane consumptie (inclusief bereiding in huis) wordt in MCRA als één geheel gezien en wordt (nog) niet in stappen gemodelleerd. MCRA is in staat om zowel met consumptiehoeveelheden van primaire agrarische producten te rekenen als met bereide voedingsmiddelen (zoals bijv. bij acrylamide noodzakelijk was). Het MCRA programma is volledig internet compatible. Het kan via een internet browser bediend worden en de output in de vorm van tabellen en grafieken kan eveneens via dezelfde browser worden bekeken en verder gebruikt. Voorbeelden en gebruik van MCRA worden gegeven in hoofdstuk 5. Het model zal op korte termijn via Internet beschikbaar gemaakt kunnen worden aan derden.

### *2.1.3 @RISK software*

Naast MCRA als basis instrument voor de innameberekeningen die door RIKILT worden uitgevoerd, wordt ook gebruik gemaakt van andere software om modellen te maken. @RISK is een programma dat Excel rekenbladen uitbreidt met mogelijkheden om berekeningen een groot aantal malen te herhalen, om een heel spectrum van statistische verdelingen op te nemen, en geeft als resultaat een overzicht van allerlei statistische parameters (gemiddelde, standaarddeviatie, mediaan, percentielen). Het programma kan trekkingen verrichten uit lijsten met stofgehalten en consumptiegegevens. Hierbij kunnen ook meerdere stappen in de voedselproductieketen worden betrokken. Dit is bijvoorbeeld uitgewerkt in een @RISK model voor dioxine-inname vanuit voer via dierlijk product (Noordam et al., 2002).

De bruikbaarheid van @RISK ligt vooral in het feit dat snel eenvoudige modellen gemaakt kunnen worden gebaseerd op statistische verdelingen die gemaakt zijn op basis van chemische gehalten en consumptiegegevens. Echter, overzichten met enkele duizenden consumptiegegevens zijn niet geschikt als basis voor een model in @RISK, omdat de performance dan sterk terugloopt. Bij grote datasets of wanneer integrale risico's (over productreeksen) moeten worden berekend, wordt door RIKILT niet in @RISK maar met MCRA gewerkt.

#### 2.1.4 STEM software

Het RIVM heeft een aantal jaren geleden het blootstellingsmodel STEM ontwikkeld (Statistic Exposure Model) speciaal gericht op lange termijn effecten van blootstelling aan chemische stoffen (Slob, 1993; Bakker, 2002). Het model voert een regressieanalyse uit op de innamegegevens in relatie tot de leeftijd. Consumptiegegevens in de VCP zijn beschikbaar voor een periode van twee dagen. Om toch de blootstelling voor een langere periode in de regressieanalyse te kunnen vast stellen, wordt uitgerekend welk deel van de totale variatie wordt veroorzaakt door de dag verschillen en welk deel wordt veroorzaakt door verschillen in blootstelling tussen respondenten van verschillende leeftijden. Via een variantie-analyse wordt de tussen persoonsvariatie en variatie tussen consumptiedagen van dezelfde persoon met elkaar in verband gebracht. Het programma gaat uit van een aantal aannames (Slob, 1993). Een belangrijk uitgangspunt is dat contaminanten in meerdere voedselproducten van de populatie worden aangetroffen. Dit geldt voor veel milieucontaminanten, maar in een aantal gevallen zoals bij weinig gevonden residuen van pesticiden levert dit problemen op. De Nusser methode heeft overigens dezelfde beperking. STEM biedt niet de functionaliteit om korte termijn blootstellingen te berekenen en rekt niet met alle residuata. Omdat het doel van de berekening de lange-termijn blootstelling is, kan worden volstaan met het gebruik van het gemiddelde van de residuata (zie verder hoofdstuk 2.4.1).

## 2.2 Microbiologische modellen

Gegevens voor de beoordeling van microbiologische risico's in het voedsel lijken in een aantal aspecten op die voor chemische contaminaties, zoals frequentie van voorkomen, concentratie en afbraak/de-activering. Aan de andere kant zijn er specifieke aspecten aan microbiologische besmettingen: groei, menging en contactbesmetting. Een principiële aspect van een biologische agens is dat toename kan plaatsvinden. Deze groei betekent ook dat een besmet deel in een mengpartij deze hele partij kan cq. zal besmetten vanwege verspreiding. Karkassen of andere eenheden kunnen elkaar door contact besmetten. Samengevat betekent "leven" groei en verspreiding. Deze aspecten worden in de dagelijkse praktijk en in de wet- en regelgeving onderkend, en moeten dus ook in modellen voor risico beoordeling worden meegenomen. Dit betekent dan weer dat er, betrouwbare, numerieke gegevens voorhanden moeten zijn om deze modellen op te baseren. Vanuit de gedachte dat een benadering met een keten perspectief gewenst is, zal de situatie in verschillende stadia van de voedselketen gekarakteriseerd moeten worden.

Door het RIVM is een model ontwikkeld in @RISK (Nauta et al., 2001) dat de microbiologische aspecten van vlees bewerking door de keten van boerderij tot consument volgt. Het model is nu afgestemd op de productieketen van rundertartaar. In het onderstaande overzicht worden de stadia in het RIVM model aangegeven met enkele kanttekeningen:

stadium	omstandigheden	processen	Modellering, parameters
transport	stress	groei, menging	concentratieverdeling ipv. punt-schatting
slachthuis	opdeling karkas, reiniging	opdelen, groei, deactivatie	prevalentie, concentratie, groeiparameters, clustering, afhankelijkheid, besmetting
bewaring	hygiëne, verhitting, vriezen	groei, deactivatie	prevalentie, concentratie, groeiparameters, duur, behandelingsfrequentie
(detail-) handel	eindproductbewerking	opdelen, mengen, deactivatie	Eenheidsgrootte, clustering, afhankelijkheid, besmetting
consument	bewaring, vermenging en bereiding	opdelen, mengen, groei, deactivatie	prevalentie, concentratie, groeiparameters, duur, behandelingsfrequentie, besmetting, clustering, afhankelijkheid
gezondheids effect			Bepaling van agens en toxiciteit

In de verschillende stadia komen soms dezelfde processen met dezelfde type parameters voor. Deze zijn geïmplementeerd in het model van Nauta et al. (2001) en voorzien van algemene kanttekeningen, als volgt:

- Groei: voor beschrijving van groei worden groeimodellen gebruikt, bijvoorbeeld het logistisch groeimodel. Input bestaat uit prevalentie en (begin-) concentratie, maar ook omstandigheden zoals temperatuur, tijdsduur en licht spelen een belangrijke rol. Groeiparameters zoals snelheid zijn afhankelijk van temperatuur, type micro-organisme en substraat.
- Deactivatie: een groot deel van de micro-organismen kan worden gedood door een behandeling (vriezen, braden, koken enz.). Naast prevalentie en (begin-) concentratie zijn gegevens over temperatuur, behandelingsduur en frequentie van behandeling (hoe vaak worden rauwe producten gegeten?) van belang. Wanneer niet de micro-organismen zelf maar een chemisch product een gezondheidsrisico vormen (fytotoxines, mycotoxines), dan zal deactivatie van de micro-organismen veelal niet leiden tot een vermindering van het gezondheidsrisico. Het is dus heel belangrijk om voor het uiteindelijke effect op de humane gezondheid de agens vast te stellen.
- Opdeling: de micro-organismen zijn niet homogeen verdeeld over de volledige eenheid (bijv. karkas). Bij opdeling zullen sommige eenheden niet meer besmet zijn, anderen wel. De kans dat een deel van het oorspronkelijke geheel nog steeds besmet is moet worden geschat via een verdeling. Parameters zijn prevalentie, concentratie en te schatten parameters voor afhankelijkheid en clustering.
- Menging: kan gezien worden als het tegenovergestelde van opdeling. Als menging gepaard gaat met homogenisatie, zal een mogelijke clustering van micro-organismen teniet gedaan worden. Naast concentratie is vooral prevalentie van belang (hoeveel eenheden en van welke omvang worden samengevoegd, en welke deel hiervan bevat besmetting). Zoals bij opdeling spelen ook afhankelijkheid en clustering een rol.

Het RIVM heeft veel gegevens verzameld en gevalideerd ten aanzien van groei, deactivatie, opdeling en menging. Deze kennis is essentieel voor het gebruik en de verder uitbouw van deze modellen. Het RIVM streeft naar de opbouw van een modellenbibliotheek, zodat toekomstige rekenmodellen door middel van modules opgebouwd kunnen worden.

## 2.3 Andere vormen van blootstelling

Er zijn andere vormen van contact of blootstelling naast de beschreven wijze via voeding. Hierbij kan gedacht worden aan drinkwater, lucht, cosmetica, speelgoed e.d. Dit kan voor sommige stoffen relevant zijn, zoals zware metalen via drinkwater of vlamvertragers via huidcontact met kleding. Wanneer geen concrete gegevens over gehalten of over gebruiks- of contactfrequentie aanwezig zijn, moet een schatting gemaakt worden (zie verder hoofdstuk 5). Gegevens over de frequentie van mondcontact met speelgoed zijn opgeslagen in een databank behorende bij het programma CONSEXPO.

Om te kunnen komen tot een in- en opnamebeeld van waaruit de uiteindelijke risicoschatting kan plaatsvinden, zullen in sommige situaties ook dit type gegevens meegenomen moeten worden.

## 2.4 Modellen, data en compatibiliteit

Voor een snel gebruik van modellen voor blootstelling is een efficiënt werkende en goed gedocumenteerde relatie tussen databanken en modellen noodzakelijk. Dit wordt geregeld door middel van conversie en uniforme coderingen van voedingsmiddelen, agrarische producten en residuen. De relatie KAP – VCP – MCRA is volledig operationeel. Modellen in @RISK gebruiken data die in de betrokken Excel sheets zijn opgeslagen en er is dus een vertaalslag nodig van databanken naar het vereiste programma. Voor STEM is een protocol uitgewerkt om gegevens te genereren vanuit de VCP in combinatie met gegevens over enkele contaminanten (Bakker, 2002). De beschikbaarheid van de contaminantgegevens wordt niet vermeld in de documentatie die het RIKILT ter beschikking stond. Voor zover noodzakelijk is conversie van samengestelde producten naar primaire agrarische producten uitgevoerd met CPAP van RIKILT. Data worden op ad hoc basis aangeboden aan het STEM-programma. Hiermee gaat relatief veel tijd gemoeid.

Vanuit de bovenstaande beschrijvingen en processen kunnen verschillende gegevenssoorten worden afgeleid die vereist zijn om modellen voor innamenstudies te draaien. Hierbij zijn de gegevens die gekoppeld zijn aan individuele metingen met name van belang voor een bespreking van databanken: frequentie/prevalentie, concentratie; daarnaast “paspoortdata”: herkomst, datum, plaats, soort monster, type monster, toegepaste methode, instituut, aard programma, enz. Hierbij is er geen principieel verschil vanuit het oogpunt van dataopslag tussen concentratie en aantal, en tussen frequentie en prevalentie (zie Technische bijlage).

### *2.4.1 Betrouwbaarheid en variabiliteit*

Essentieel is het besef dat de betrouwbaarheid van de uitkomsten direct afhankelijk is van de betrouwbaarheid van de basisgegevens. Het rekenmodel als instrument kan zo ver ontwikkeld worden dat hier geen grote bron van onbetrouwbaarheid meer aanwezig is. Wel van belang is dat de resultaten geïnterpreteerd moeten worden in het licht van de uitgangspunten, als er weinig data zijn dan is ook de innamenberekening minder betrouwbaar. Het is noodzakelijk om de betrouwbaarheid van de uitkomsten te kunnen vaststellen, wat mogelijk is bij probabilistische berekeningen. In de deterministische berekening (huidige standaard) wordt simpelweg gewerkt met een gemiddelde (of een worst-case). De relatieve betrouwbaarheid of onbetrouwbaarheid van de onderliggende dataset worden dan genegeerd en niet kwantitatief inzichtelijk gemaakt.

Een ander aspect van de kwaliteit van de basisgegevens is het feit dat bepalingen in een aantal gevallen worden uitgevoerd op basis van mengmonsters (bijv. bij appels wordt vaak een

mengmonster van tien appels gemeten), terwijl het product wel per exemplaar wordt geconsumeerd. In het geval dat slechts één exemplaar een residu bevat in een monster met meerdere exemplaren zal een gehalte worden gevonden dat lager is dan het werkelijke gehalte in dat ene exemplaar (verdunding). In het geval van meting aan mengmonsters moet er rekening gehouden met deze zogenaamde variabiliteit. Voor korte termijn blootstellingen (acuut toxische stoffen) is de variabiliteit in residudata van groot belang. Voor chronische toxische effecten hoeft afwezigheid van gegevens over variabiliteit niet zo erg te zijn, omdat verondersteld kan worden dat bij langdurige frequente consumptie hoge en lage residugehaltes worden uitgemiddeld. Bij integrale berekeningen over een reeks van verwante stoffen kan dit echter niet altijd worden aangenomen. Ook bij de combinatie van biologische en conventioneel geteelde producten in een berekening kunnen de residuniveaus heel verschillend zijn en moet met variabiliteit rekening gehouden worden. Gegevens over variabiliteit in chemische data worden geleverd door databanken. De variabiliteit bij microbiologische gegevens is eveneens van belang, maar hier is veel variabiliteit en onzekerheid gelegen in andere modelparameters zoals groeicurven, voedselbereiding en hygiëne etc. Dit zal een integraal onderdeel kunnen worden van microbiologische data- en informatieverzameling, maar staat in dit rapport los van de databanken gericht op meetgegevens van individuele monsters.

In de MCRA-software is de techniek van bootstrappen gebruikt, waarbij steeds nieuwe datasets van consumpties en residugehaltes worden uitgerekend. Hiermee kan de betrouwbaarheid van de percentielen worden vastgesteld. In hoofdstuk 5 worden hier voorbeelden van gegeven. MCRA biedt de mogelijkheid om te corrigeren voor variabiliteit bij producten die als mengmonsters worden gemeten.

@RISK software is beperkt bruikbaar. Indien de datasets te groot worden, dan loopt het programma vast. Het programma is derhalve niet geschikt voor betrouwbaarheidsanalyse en kan daarnaast maar in een beperkte mate omgaan met variabiliteit.

STEM-software maakt wel gebruik van de gehele VCP, maar voor zover ons nu bekend op dit moment niet van de variabiliteit in residudata.

### 3 INVENTARISATIE VAN DATABANKEN

Op basis van de situatieschets uit het voorgaande hoofdstuk (databanken bevatten frequentie en concentratie gegevens samen met de beschrijvende gegevens) zal in dit hoofdstuk een overzicht worden gegeven van de aard en beschikbaarheid van deze data.

#### 3.1 KAP

De KAP databank (Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten; platform: Oracle) is sinds 1993 in opdracht van het ministerie LNV operationeel, om een centraal overzicht te hebben van alle metingen over ongewenste stoffen in voedselproducten (van Klaveren et al., 1994). Als uitgangspunt werd een reeds bestaand RIKILT systeem gebruikt; de uiteindelijke systeemdefinitie is echter gebaseerd op een volledig nieuwe systeem- en omgevings-analyse en een pakket van eisen (van Klaveren en Vos, 1991a, 1991b).

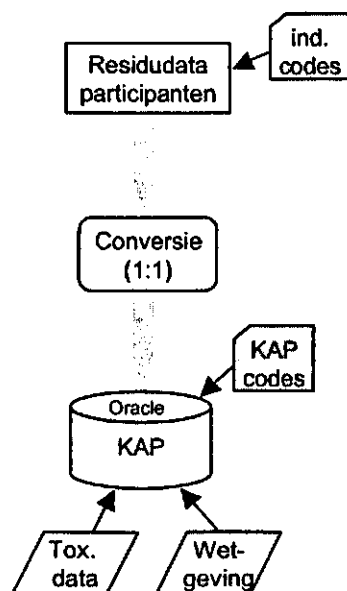
##### 3.1.1 Inhoud

KAP bevat per eind 2002 ca. 2,2 miljoen meetgegevens van een grote reeks van chemische contaminanten. Dit betreft onder andere residuen (dierbehandelingsmiddelen, bestrijdingsmiddelen), zware metalen, natuurlijke contaminanten en groeibevorderaars. Vanwege de wettelijk vastgestelde meetprogramma's vinden bijna alle bepalingen plaats op basis van primaire landbouwproducten: groente en fruit, granen vleesproducten, zuivel, vis. Daarnaast worden gegevens opgenomen over gehalten in voedingsmiddelen voor zover die gemeten worden. Er is een toenemende stroom gegevens over gehalten in diervoeders. Per meting worden een aantal ondersteunende gegevens opgenomen, zoals monsternummer, volgnummer, datum, plaats, land, analysemethode enz. In Tabel 1 staat een overzicht van de basisgegevens per meting. Het systeem laat toe om onderscheid te maken tussen screeningsmethode en bevestigingsmethode.

##### 3.1.2 Participanten en gegevensconversie onderling

Gegevens worden aangeleverd door participanten in KAP. Met elke participant is een convenant afgesproken voor de wijze waarop gegevens worden aangeleverd (format, codering, frequentie). Hierin worden ook aspecten als vertrouwelijkheid geregeld. Op basis van deze afspraken kan er een vastgestelde conversie worden uitgevoerd (Figuur 3.1). Er zijn ca. 25 meetprogramma's met ieder een conversie-protocol en -programmatuur (Profortran en SQL-load) van waaruit gegevens worden ingeladen in KAP. De conversieprogramma's garanderen de compatibiliteit van de gegevens van de verschillende participanten.

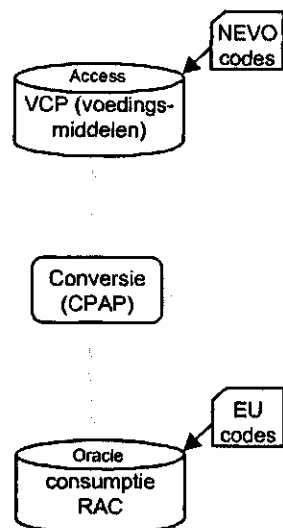
Voor elk programma moeten een aantal basisgegevens eenmalig worden vastgelegd, zoals programmanummer, leveranciergegevens, toegankelijkheid, stoffen met codering, producten met codering, producttype, analysemethode per producttype, norm per stof/producttype combinatie. Gegevens kunnen niet worden ingeladen voordat deze set



Figuur 3.1. Schematische weergave van KAP

basisgegevens in het beheerssysteem is opgenomen. Hiermee wordt voorkomen dat gegevens niet meer interpreteerbaar en herleidbaar zijn. Na elke invoer van een nieuwe set gegevens vindt controle plaats op fouten.

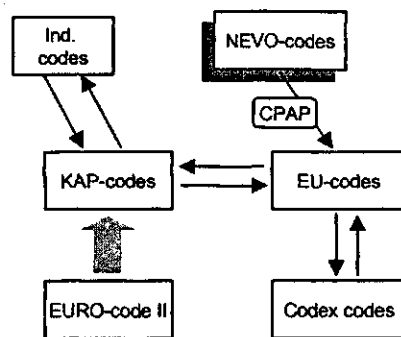
Door dit stringente beheerssysteem kan voldaan worden aan de eisen van een kwaliteitszorgsysteem. Gebruik en beheer van het gehele systeem is neergelegd in een gebruikershandleiding (van Donkersgoed en van Klaveren, 1994). Een selectie uit de basisdatabank van KAP (geselecteerd naar jaar en product en met beperkte achtergrondgegevens) is beschikbaar op internet (<http://www.agralin.nl/kap> en <http://www.agralin.nl/kap/login>). De login versie bevat up-to-date informatie, die echter alleen voor participanten met een username en password te benaderen is. De openbare versie wordt al enige jaren niet meer bijgewerkt vanwege beperkte managementcapaciteit en prioriteitstelling gericht op inname studies (zie aanbevelingen EC-LNV, hoofdstuk 3.1.4).



*Figuur 3.2. Conversie van VCF gegevens naar ruwe landbouwproducten*

### 3.1.3 Consumptiegegevens (CPAP)

Naast de gegevens betreffende de metingen bevat KAP een overzicht van consumptiegegevens van ruwe landbouwkundig producten (raw agricultural commodities: RACs) die zijn omgerekend vanuit de voedselconsumptiegegevens (VCP) van 1997/1998 (Figuur 3.2). De VCP volgt de NEVO codering (1996). Een groot aantal producten in de VCP zijn samengesteld uit verschillende basisproducten (zoetwaren, brood, gebak, kant-en-klaar maaltijden, enz.). Voor elk samengesteld product dat is opgenomen in de VCP is het relatieve aandeel daarin van elk primair product uitgerekend. Dit is in eerste instantie vaak uitgevoerd op basis van informatie van kookboeken e.d. Het daaruit resulterende model voor omrekening (Conversie Primaire Agrarische Producten, CPAP) is toegepast op de consumpties van de 12.500 consumptiedagen in de VCP om tot een overzicht van de consumpties van primaire producten te komen. Deze gegevens worden als basis gebruikt voor de innameberekeningen van het RIKILT (van Dooren et al., 1995). Periodiek wordt het CPAP model aangepast aan nieuwe informatie, zoals verbeterde etiketinformatie, voor bestaande producten en worden de relevante omrekeningen opnieuw uitgevoerd. Nieuwe producten die nog niet in de NEVO codering zijn opgenomen en waar dus geen consumptiegegevens voor zijn zullen met ingang van een nieuwe VCP worden opgenomen. De relaties tussen de verschillende coderingen zoals vastgelegd in KAP staan in figuur 3.3. CPAP betreft niet alleen de omzetting van coderingen, maar ook de omrekening van VCP gegevens naar RAC's.



*Figuur 3.3. Verschillende codes en hun relaties. KAP codes zijn gebaseerd op het systeem EURO-code II. Alle aangegeven relaties zijn gedocumenteerd in KAP.*



### 3.1.4 Evaluatie KAP door Expertisecentrum LNV

Door EC-LNV is in 2001 een evaluatie gemaakt over de KAP databank (Wolfswinkel et al., 2002). Hun conclusies waren als volgt:

- De betrouwbaarheid en correctheid is volledig geborgd vanwege de vastgestelde procedures.
- De compleetheid van de data die door de participanten worden aangeleverd kan niet gecontroleerd worden. Er is advies uitgebracht om contractafspraken met de participanten te maken. Dit is inmiddels geïmplementeerd (zie hoofdstuk 3.1.2).
- De representativiteit van de data zou beter traceerbaar moeten worden. Dit heeft niet zelden te maken met de wijze waarop de participanten omgaan met het begrip representatief. Soms is de achtergrondinformatie voor de interpretatie van de gegevens voor verbetering vatbaar.
- Er is een Technische Werkgroep KAP ingesteld, waarin alle participanten betrokken zijn.
- Door EC-LNV werd aangegeven dat KAP een belangrijke rol kan spelen bij het signaleren van trends. Dit wordt geïllustreerd door het toenemend aantal studies dat op basis van KAP gegevens wordt uitgevoerd.
- De internet versie van KAP geeft niet alle opgeslagen gegevenstypen weer. De beschikbaarheid hiervan zou uitgebreid moeten worden en de informatie zou meer up-to-date beschikbaar gesteld moeten worden.
- Een uitbreiding met data ten aanzien van biologische landbouw en microbiële gegevens verdient aanbeveling.

Volgens de gebruikers van KAP (overheid, voorlichting en keuring) zou KAP van doelstelling moeten veranderen. De oorspronkelijke doelstelling was transparantie en imago-ondersteuning. De toekomstige doelstelling zou vooral gericht moeten zijn op risicoschatting en trendstudies. De basisdatabank bevat voldoende gegevens voor het uitvoeren van innamenstudies en risicoschatting. Veel instrumentarium om gebruik te maken van de gegevens in risicoschatting zijn de laatste jaren in internationale projecten, waarin RIKILT participeert, ontwikkeld.

## 3.2 ISI en KRIS

De ISI databank (Informatie Systeem Inspectie W&V; platform: Uniface) bevat alle gegevens zoals die door de KvW zijn verzameld. Informatie wordt door inspecteurs van de KvW direct bij monsternamen ingelogd in het systeem van één van de vijf KvW regio's. Hiermee wordt het proces van analyse en afhandeling van een monster verder gecontroleerd. Behalve food worden door de KvW ook non-food producten gecontroleerd en deze informatie wordt ook via ISI beheerd. In deze categorie is zowel sprake van informatie over residuen en contaminanten (cosmetica, speelgoed) als over fysische gegevens (werktuigen, toestellen). Naast beheer wordt het systeem eveneens gebruikt voor het verkrijgen van overzichten. Dit blijkt een moeizaam verlopend proces te zijn omdat het systeem hier niet voor is ontworpen. ISI kan gezien worden als een vorm van LIMS (Laboratorium Informatie Management Systeem). "LIMS" is in feite een algemene term die niet noodzakelijk gekoppeld hoeft te zijn aan 1 platform en 1 leverancier. De geschetste situatie was reden voor de KvW om aan het RIVM de opdracht te geven een afgeleid systeem te maken dat bedoeld is om snel overzichten te kunnen produceren over geselecteerde producten en/of contaminanten, en om data voor modellen te kunnen klaarzetten.

Het RIVM ontwikkelt op basis van bovenstaand verzoek de databank KRIS (KvW-RIVM Risicoschatting Informatie Systeem; platform van demo/prototype: Access; project start medio 2002). Er heeft een systeemanalyse plaatsgevonden van ISI om de structuur en inhoud van de tabellen, en om de gewenste vormen van output vast te stellen. Deze analyse wordt uitgevoerd

op basis van één van de vijf regionale databases in ISI, namelijk die van regio Noord. Na de proef is het de bedoeling om maandelijks de gegevens van de laatste maand uit alle vijf ISI-databestanden te integreren in de Oracle databank van het RIVM. De structuur die gebruikt zal worden voor KRIS evenals de datavelden (vlaggen in ISI) welke voor KRIS relevant zijn moeten nog worden vastgesteld. Een mogelijke structuur is om Access als uiteindelijk platform voor KRIS te gaan gebruiken, terwijl de data in Oracle tabellen zal worden opgeslagen. Access heeft een relatief lage toegankelijkheidsdrempel en kan Oracle tabellen benaderen, zodat het pakket als user interface gebruikt kan worden.

ISI is in de loop van het gebruik gegroeid tot een systeem met een complexe datastructuur. Er zijn veel verschillende tabellen en in sommige gevallen bevat een tabel verschillende typen informatie. Een voorbeeld is een tabel met managementinformatie (projectnaam) samen met waarsoortinformatie (kruiden/specerijen en vegetarische producten); er is een tabel met een indeling in waarsoortgroepen waar echter de twee genoemde producttypen niet in voorkomen. Een belangrijk punt voor evaluatie en analyse van gegevens is de beschikbaarheid van normen. De norminformatie van ISI bevat normen of actiegrenzen, afhankelijk van de wensen per project en per regio. Niettemin voldoet het systeem als managementdatabank van de KvW. Er is dus geen sprake van dat KRIS op termijn ISI zou moeten vervangen; KRIS is bedoeld als systeem om de gehaltegegevens in ISI toegankelijk te maken. Er is een parallele situatie te constateren met KAP, waarbij data wordt aangeleverd vanuit de data management systemen (LIMS e.a.) van de participanten. ISI bevat een waardevolle dataset ten aanzien van chemische en microbiologische verontreiniging. De gebruikte coderingen (b.v. warencode) zijn in ISI niet compatible gemaakt met risicoschatting.

### 3.3 Microbiologische gegevens in relatie tot KAP

Een aantal instanties verzamelt en/of beheert gegevens over de microbiologische situatie in vlees en vleesproducten. Met deze instanties zijn door RIKILT een aantal gesprekken gevoerd eind 2001 en begin 2002 vanwege de aanbeveling van het EC-LNV om microbiële data aan KAP toe te voegen (Wolfswinkel et al., 2002). Door verschillende instanties wordt een commitment gegeven met de wens om data te integreren. De voorhanden zijnde gegevens en de mogelijkheid om deze in een centrale microbiologische databank in te voegen zijn recentelijk onderzocht en worden hieronder aangegeven.

#### 3.3.1 WVA/RVW

De RVW beschikt over gegevens met betrekking tot de keuring van slachtdieren, vers vlees en vleesproducten, vis en visproducten, exportcertificering en buitengrens inspecties. Microbiologisch onderzoek vindt plaats in verschillende projecten: bacteriologie, productonderzoek, vlees en veevoeder. Per project zullen kort gegevens en beschrijvingen gegeven worden.

- ⊕ Bacteriologie: onderzoek naar bacteriële verontreiniging van slachtdieren (milt). Ca. 40.000 – 50.000 monster per jaar. Hiervan wordt ongeveer 20% positief bevonden. Er vindt bevestiging bij positieven plaats op acht groepen, zoals *Streptokokken*, *Salmonella*, *Listeria*. De resultaten worden met codes (A, B, C, ..., H) opgeslagen in een vrij veld in een database. Combinaties van lettercodes kunnen voorkomen. De toegankelijkheid van de resultaten wordt als relatief gering aangemerkt. Vanwege de fusie van de kringlaboratoria in 2002 is er geen

centrale database van vòòr 2002. Per monster wordt de plaats van slacht, datum en diertype aangegeven.

- ⊕ Productonderzoek: onderzoek naar bacteriële verontreiniging van diverse producten (vlees, vleesproducten, veevoeders vis, schaal- en schelpdieren) voor o.a. certificering bij export. Ca. 7000 monsters per jaar. Resultaten worden vastgelegd als kiemgetal, dus semi-kwantitatief, of kwalitatief (aan-/afwezig). Er wordt per monster een verdunningsreeks van enkele stappen rondom de norm uitgezet. Soms is het kiemgetal groter dan de laagste verdunning of kleiner dan de hoogste verdunning. Voor *Salmonella* worden de resultaten altijd kwalitatief opgeslagen. Bij positieven wordt de typering naar een beperkt aantal hoofdgroepen door RIKILT uitgevoerd. Deze RIKILT gegevens worden niet in de LRW databank opgeslagen.

Het platform van de LRW database is SQL-LIMS en Access. In 2003 zal een conversie plaatsvinden van de microbiologische data (nu in Access) naar LIMS. Gebruik voor risicobeoordeling, evaluatie van beleidsmaatregelen en trendanalyses wordt belangrijk gevonden. De RWV stelt al gegevens beschikbaar voor KAP. Informatie uit de publieke sector is in principe openbaar; er wordt echter wel als voorwaarde gesteld dat gegevens niet herleidbaar mogen zijn tot individuele bedrijven.

### 3.3.2 COKZ

In het kader van richtlijn 92/46/EEG wordt een microbiologisch meetprogramma uitgevoerd ter toetsing van de kwaliteit van melk en melkproducten. Het gaat hierbij om ca. 15 000 analyses per jaar gericht op diverse pathogene micro-organismen. De vastgelegde gegevens betreffen onder andere producttype, herkomst, soort analyse, methode enz. Platform: LIMS. Voor zover de resultaten verkregen zijn in het kader van de publiekrechtelijke taak van het COKZ zijn de gegevens in principe openbaar. Voor wat betreft de privaatrechtelijke activiteiten ligt de situatie moeilijker. De opdrachtgevers (zuivelbedrijven) zijn eigenaars van de gegevens. Openbaarmaking zal moeilijk zijn omdat het om pathogenen zoals *Listeria* en *Salmonella* gaat. Er zal in ieder geval overleg met NZO moeten plaatsvinden. NZO participeert al in KAP. COKZ ziet risicobeoordeling en trendanalyses als belangrijke toepassingen.

### 3.3.3 PVE

Analyses worden uitgevoerd in het kader van het Plan van Aanpak Pluimvee. Dit betreft metingen van *Salmonella* en *Campylobacter*. De gegevens zijn eigendom van de pluimveebedrijven omdat getest wordt op locatie. Type gegevens en omvang zijn niet bekend en moeten bij PVE nader worden opgevraagd. De gegevens worden nu al gebruikt voor trendanalyses. PVE vindt participatie in een microbiologische databank belangrijk. Deze databank moet wel als onderdeel van KAP worden gepresenteerd, omdat KAP een goede en onafhankelijke naam heeft. Onafhankelijkheid wordt als erg belangrijk gezien. Als meerwaarde wordt gezien de mogelijkheid om eigen gegevens te vergelijken met die van de andere participanten en om snel de witte plekken in het overzicht te kunnen ontdekken. In een latere fase moet internationale samenwerking worden nagestreefd.

### 3.3.4 Productschap Vis

Er wordt een microbiologisch meetprogramma uitgevoerd in het kader van richtlijn 91/492/EEG. De analyses betreffen mossels en kokkels, die in de productiegebieden (Waddenzee en Oosterschelde) elke twee weken worden bemonsterd op faecale *E. coli* en *Salmonella*. Daarnaast

worden vissersboten van garnalen bemonsterd (kiemgetal en *Salmonella*). In totaal zijn er ongeveer 3000 gegevens per jaar, waarvan 600 voor garnalen. Platform: Excel. Het productschap Vis heeft geen gegevens over vis; bedrijven voeren zelfcontroleprogramma's uit. Er is bereidheid tot participatie in een microbiologische databank. Als meerwaarde wordt gezien de mogelijkheid om eigen gegevens te vergelijken met die van de andere participanten. Het Productschap heeft de wens om ook biotoxines van algen en toxische fytoplanktonsoorten op te nemen (ongeveer 600 gegevens per jaar).

### 3.3.5 PDV

Het PDV beheert een databank Ongewenste Stoffen en Producten, waarin ook microbiologisch gegevens worden opgeslagen. Deze gegevens komen uit een meetprogramma voor grondstoffen en diervoeders en betreft ongeveer 15 000 microbiologische analyses per jaar. Platform: Excel, Oracle. Aan deze meetprogramma's liggen geen wettelijke taken ten grondslag. Het PDV staat niet onwelwillend tegenover participatie, maar ziet nog geen duidelijke voordelen. Participatie hangt af van de meerwaarde, kwaliteit van de databank en de overige partners. Wel wordt een bijdrage aan risicobeoordeling belangrijk gevonden. PDV is overigens al participant in KAP voor chemische verontreinigingen (mycotoxines, zware metalen, enkele pesticiden).

## 3.4 Overig

Naast databanken met gehaltegegevens zijn andere databanken noodzakelijk voor het uitvoeren van innamenstudies, zoals reeds aan de orde gesteld. De VCP en het daaruit berekende overzicht van consumptie van basisproducten is besproken in het hoofdstuk 3.1 over KAP. Het RIVM heeft een mathematisch model ontwikkeld waarmee de blootstelling aan contaminanten uit non-food producten kan worden geschat. Bij dit model hoort ook een databank waarin onder andere gebruiksfrequenties van verschillende productcategorieën zoals speelgoed staan (CONSEXPO). Een nadere inventarisatie zal moeten aangeven of er databanken zijn met gegevens over productgroepen als drinkwater (gehalten en gebruik) en cosmetica (gebruik) en over processing, het laatste met effecten voor zowel chemische als microbiologische contaminaties.

## 3.5 Compatibiliteit van databanken onderling

Bij vergelijking van de informatie-inhoud van databanken is het essentieel om als eerste vast te stellen in hoeverre databanken vergeleken kunnen worden. Databanken kunnen gericht zijn op laboratorium management (bijv. ISI, LIMS e.d.) of op resultatenbeheer en snelle toegankelijkheid vanuit verschillende bronnen (KAP). Een nadere uitwerking staat in de Technische bijlage

De compatibiliteit van de gegevens, die door participanten in KAP worden aangeleverd, is geregeld via de genoemde conversieprogramma's (hoofdstuk 3.1). Voor chemische stoffen zijn deze klaar en functioneren naar behoren. De velden in de databanken ISI en KAP zijn vrijwel volledig vergelijkbaar als het gaat over de typen informatie die worden vastgelegd over gehalten. De productcodering en stofcodering in KAP volgt een systematiek die gericht is op innamenberekeningen en is vergelijkbaar met Europese systemen. Dit is niet het geval bij ISI. Verder bevat ISI veel gegevens over bedrijfsprocessen e.d. Deze gegevens zijn niet relevant voor innamenberekeningen, maar wel voor de bedrijfsvoering van KvW.

Er zijn geen conversieprogramma's beschikbaar voor microbiologische gegevens. De conversie van dit soort gegevens vanuit ISI naar basisgegevens voor innamenberekeningen heeft nog niet

plaatsgevonden. De bestaande datastructuur van KAP kan eenvoudig worden aangepast aan de eisen van microbiologische data.

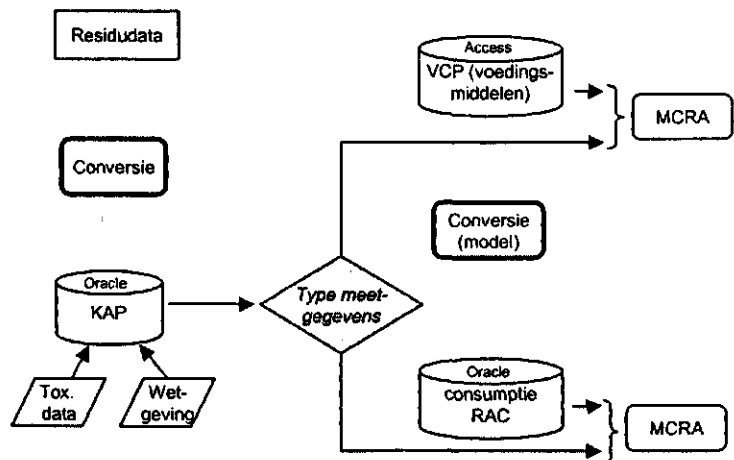
Uit de bovenstaande analyses van de situaties kan worden afgeleid dat een conversie van gegevens uit de laboratorium management systemen van KvW en RVW (microbiologische gegevens; overige gegevens worden reeds aangeleverd aan KAP) naar een databank met een algemene structuur mogelijk is. Zoals reeds aangegeven is conversie van gegevens van participanten naar KAP individueel geregeld; voor de nu besproken conversie van microbiële gegevens kan ditzelfde concept worden toegepast.

### 3.6 Compatibiliteit van databanken met modellen voor risico beoordeling

Er is sprake van compatibiliteit tussen databanken en modellen voor innameberekeningen wanneer de gegevens georganiseerd zijn volgens een (internationaal) geaccepteerde indeling (bijv. EU codering, aansluiting wet- en regelgeving), als de bronnen van de gegevens vergelijkbaar zijn en de informatie-inhoud van de datatypen zodanig is dat de data als basis voor de innameberekeningen gebruikt kunnen worden. De compatibiliteit van KAP met

inname modellen is geregeld door de aanwezigheid van een geschikte codering van de stof- en productgroepen en door de beschikbaarheid van CPAP (figuur 3.4) Hier is al op ingegaan in hoofdstuk 3.1.3. De resultaten van MCRA kunnen direct worden beoordeeld door de aanwezigheid van informatie over wettelijke normen en toxicologische grenswaarden in KAP (zie ook hierna). Daarbij is het duidelijk dat de betrouwbaarheid van de resultaten groter is wanneer meer gegevens voorhanden zijn. Vaak zijn gegevens echter in beperkte mate beschikbaar. De keus moet dan gemaakt worden om de input van het model voor risicoschatting te beperken tot de beschikbare gegevens of om de ontbrekende maar wel benodigde gegevens via ander kanalen aan te vullen. De eerste mogelijkheid zal waarschijnlijk leiden tot een (zeer) incompleet beeld, terwijl de tweede keuze een zekere of grote mate van onzekerheid zal bevatten. De tweede keuze zal toch in principe de juiste zijn, teneinde het model een zo goed mogelijke weergave te laten zijn van de werkelijkheid. Belangrijk daarbij is dat gestreefd wordt naar een zo groot mogelijke mate van volledigheid van databanken. Integratie van zoveel mogelijk gegevens is dus belangrijk. Dit wordt ook bij de praktijkvoorbeelden aangegeven (hoofdstuk 5).

De mate van compatibiliteit en bruikbaarheid van gegevens uit ISI/KRIS voor innameberekeningen hangt af van de wijze waarop KRIS vorm zal krijgen. Dit proces is al grotendeels doorlopen in het KAP waaraan de KvW mede data levert. Conversie van de indeling van stof- en productgroepen van ISI naar de indeling in KAP wordt daarbij succesvol uitgevoerd.



Figuur 3.4. De koppeling van residugegevens aan consumptiegegevens voor inname studies wordt mogelijk gemaakt door strikte en gedocumenteerde conversieprogramma's en modellen.

## **4 INVENTARISATIE VAN RESIDUNORMEN EN GRENSWAARDEN**

Bij het opvragen van residuniveaus en het berekenen van humane blootstelling aan residu's is vergelijking van de gevonden niveaus met de normen en grenswaarden noodzakelijk om een aanwijzing over de ernst van gevonden situatie te verkrijgen. Voor KAP worden beide typen gegevens ten dele of volledig bijgehouden en in de databank verwerkt.

### **4.1 Wettelijke residunormen**

In de nationale en EU wetgeving worden een groot aantal normen voor een reeks van chemische stoffen gesteld, waarbij het betrokken product bij overschrijding niet meer gebruikt mag worden. Hierbij is (dus) sprake van een stof-product combinatie. Verder kunnen deze normen wijzigen in de tijd.

Vanaf de start van de KAP databank is gekozen om normen voor stof-product combinaties vast te leggen met een koppeling aan de periode waarvoor de norm geldig is. Bij de invoer van gegevens in KAP is het noodzakelijk dat de betrokken normen reeds in het systeem zitten; het conversieprogramma in ProFortran (zie hoofdstuk 3.1) meldt alle stof-product combinaties waarvoor geen norm in het systeem aanwezig is en importeert vervolgens deze gegevens niet. Voor alle stof-product combinaties waar geen norm voor beschikbaar is, kan een code voor ontbrekende waarde worden ingevoerd. De beheersprocedures van KAP voorzien in een permanent bijhouden van wetgeving (o.a. Staatscourant) en consequent invoeren van de juiste normwaarden. De afgeleide databank Bestrijdingsmiddelen online (<http://www.rikilt.wageningen-ur.nl/vws/index.html>) is op deze wijze altijd volledig en up to date.

### **4.2 Toxicologische grenswaarden**

Door verschillende organisaties zoals EU en WHO worden toxicologische grenswaarden opgesteld waaronder geen toxisch effect van de betrokken stof wordt verwacht. Grenswaarden kunnen worden uitgedrukt als Acceptable Daily Intake (ADI), Tolerable Daily Intake (TDI), de laatste soms in een voorlopige weergave (provisional: pTDI), Acute Reference Dose (ArfD), enz.

De overzichten die de JMPR (Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues) periodiek publiceert worden verwerkt in KAP. Hiermee wordt een groot deel van de bestaande grenswaarden gedekt. Overige informatie wordt bijgewerkt wanneer er een concrete vraag is.

## 5 CASES

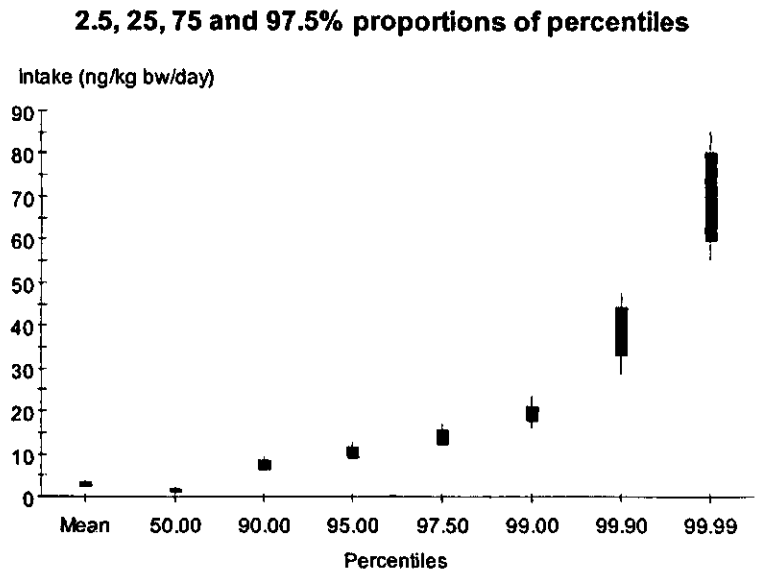
### 5.1 Vlamvertragers

De KvW heeft aan RIVM gevraagd om een schatting te maken van de gehalten in dierlijke producten van vlamvertragers en op basis daarvan een studie te doen van de humane inname via voeding. Vlamvertragers zijn polybroomverbindingen die in sommige vissoorten, eieren, vlees, zuivel en andere dierlijke producten aanwezig zijn. Evenals bij PCB-achtige stoffen zijn er een aantal congenere, die echter nog niet, individueel noch als groep, geëvalueerd zijn op toxiciteit. Er is een beperkt aantal meetgegevens. Wanneer bovendien alle metingen positief zijn (bijvoorbeeld 2 in haring) of juist alle metingen negatief (bijv. 13 in eieren allen onder detectiegrens) kan moeilijk een inschatting gemaakt worden over de werkelijke frequentie van voorkomen. Integratie van gegevens is dan van essentieel belang.

De beschikbare gegevens zijn afkomstig van RIVO en in KAP ingevoerd. Van daaruit kon via de standaardprocedures van RIKILT de data uit KAP en uit de VCP worden gekoppeld en worden gereedgemaakt voor een analyse met MCRA figuur 5.1 geeft een voorbeeld output. Op dit moment kan de conclusie worden getrokken dat procedureel gezien deze vraag vanuit de praktijk naar behoren kan worden beantwoord. De betrouwbaarheid en bruikbaarheid van de resultaten hangt sterk af van de kwaliteit van de data. Dit zal separaat in een apart verslag worden gerapporteerd.

### 5.2 Zware metalen

Voor enkele zware metalen is een vergelijkbare vraag gesteld. Hierbij is het doel om een innamestudie uit te voeren over een zo groot mogelijke reeks van producten en productgroepen. Er is een hoeveelheid meetgegevens beschikbaar in de databank ISI over de aanwezigheid van zware metalen in tarwe, vis, schaal- en schelpdieren en wild. Vanuit andere meetprogramma's is er een hoeveelheid resultaten beschikbaar in KAP. Dit betreft vlees, organen, melk, vis en tarwe. Voor de drie belangrijkste zware metalen kwik, cadmium en lood is de verdeling van bronnen over beschikbare jaren aangegeven in de tabel 5.1. Afspraken ten aanzien van beschikbaarheid,



*Figuur 5.1. Een voorbeeld van een resultaat uit MCRA. Weergegeven is de blootstelling aan HBCD (een congener van de groep van polybroomverbindingen). 1% van de bevolking heeft een blootstelling van ca. 20 ng/kg lg/dag of hoger; 0.1% heeft een aanzienlijk hoger blootstelling, maar hier neemt de onzekerheid van de voorspelling eveneens toe.*

vertrouwelijkheid en mede auteurschap van KvW bij publicaties of innamenstudies kunnen samenwerking bevorderen.

Voor melk en drinkwater zijn diverse aanvullende bronnen, waaronder rapporten, geraadpleegd. Met name voor lood is rekening gehouden met loden waterleidingen in een deel van Nederland.

Product(groep)	Bron:		Jaar	Opmerking
Granen	KAP (bedrijfsleven)	KvW	1999-2001	Geen kwik
Groente/fruit		KvW	2001-2002	Geen kwik
Vlees	KAP (RVV)	KvW	1999-2001	
Vis	KAP(RIVO, RVV)	KvW	1999-2001	
Melk	KAP (RVV)		1999-2001	

Tabel 5.1 Overzicht van datasets voor gehalten van zware metalen in voedingsmiddelen

Product(groep)	Bron (zie hierboven):		Totaal	Positief
	KAP	KvW		
Granen	764	239	1003	919
Groente/fruit	-	488	488	367
Vlees	1515	55	1570	1501
Vis	10	477	487	243
Melk	45	-	45	0

Tabel 5.2 Totaal aantal metingen en aantal metingen met een gehalte boven de detectiegrens per categorie voedingsmiddel en per bron

De databanken van RIKILT (KAP) en van KvW hebben een vergelijkbare bijdrage in aantallen metingen (tabel 5.2). Het is echter veel belangrijker om te constateren dat bij gebruik van data van slechts één bron een eenzijdig beeld zou ontstaan. Indien de KvW haar gegevens terugtrekt uit KAP zal dit gevolgen hebben voor de betrouwbaarheid waarmee uitspraken gedaan kunnen worden. De innamenstudie-experts zijn het erover eens dat hoe meer data hoe betrouwbaarder en completer de berekeningen uitgevoerd kunnen worden. Indien de berekeningen alleen worden uitgevoerd met de data van de KvW ontstaan er duidelijk hiaten ten aanzien van de inschatting van de bijdrage van vlees en melk aan de totale blootstelling. Indien de berekening alleen gedaan wordt met data van andere participanten aan KAP dan ontstaan er hiaten in de bijdrage van groente/fruit.



Het is echter niet alleen de kwantiteit van de data die van belang is voor een goede risicobeoordeling, maar ook de kwaliteit en achtergrond van data, of juist het ontbreken van data zijn belangrijke aandachtspunten. Als voorbeelden worden genoemd de hoogte van de detectiegrens en de verantwoording van de bemonstering (sampling). In de opzettefase van KAP is veel aandacht besteed aan deze aspecten (zie ook tabel 1-3 van de technische bijlage). In de gevoerde gesprekken tussen het RIVM en het RIKILT zijn deze aspecten

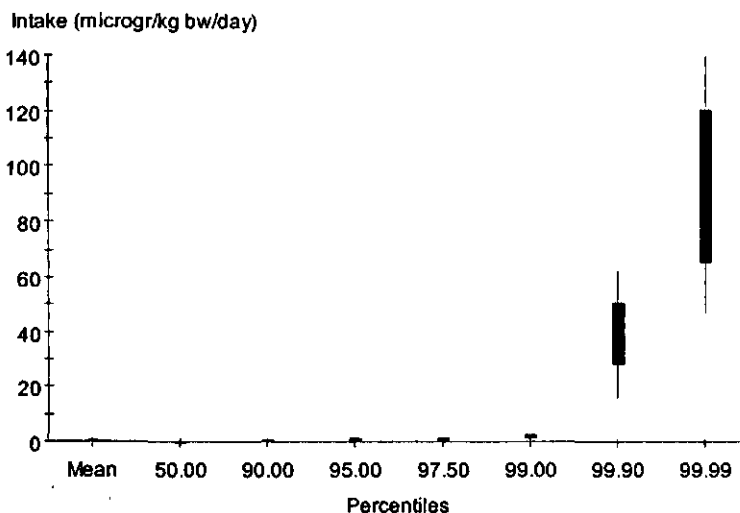
van de databanken aan de orde geweest. De indruk bestaat dat de KAP-databank als goed en gedegen kan worden gekwalificeerd. Elke dataset kent echter beperkingen en elke onderzoeker zal aangegeven dat indien er meer data of betere data beschikbaar waren, er ook betere uitspraken gedaan kunnen worden. De huidige versie van het MCRA-programma bevat een mogelijkheid om bootstrap op de dataset uit te voeren. Deze opties zullen in de volgende versie van het MCRA-programma verder worden uitgewerkt. Daarmee kan de invloed van de onzekerheid van de dataomvang en datavariabiliteit ten opzichte van het resultaat van de innameberekeningen inzichtelijk gemaakt worden (zie ook 25-75% betrouwbaarheidsinterval in figuur 5.2).

De waarde van integratie van verschillende datasets voor een gezamenlijke innamestudie kan geïllustreerd worden met een voorlopig resultaat voor de innameberekening voor cadmium.

### 5.3 Voorlopige evaluatie

Op basis van deze twee vragen is intensief samengewerkt tussen RIKILT en RIVM-medewerkers. Daarbij is door RIVM aangegeven dat deze vorm van innameberekening voordelen biedt. Wel is het voor het RIVM belangrijk dat MCRA-software en de database met de omgerekende NEVO gegevens wat betreft de consumptie van primaire producten beschikbaar is voor de vragen die aan het RIVM-medewerkers worden gesteld. Tevens is het van belang dat het RIVM invloed heeft op eventuele nieuwe functionaliteit van het programma. Op statistische gebieden hebben de specialisten van het RIKILT en RIVM uitwisseling gehad. De werkwijze en vraagstukken die opgelost moeten worden vertonen grote overeenkomsten.

#### 2.5, 25, 75 and 97.5% proportions of percentiles



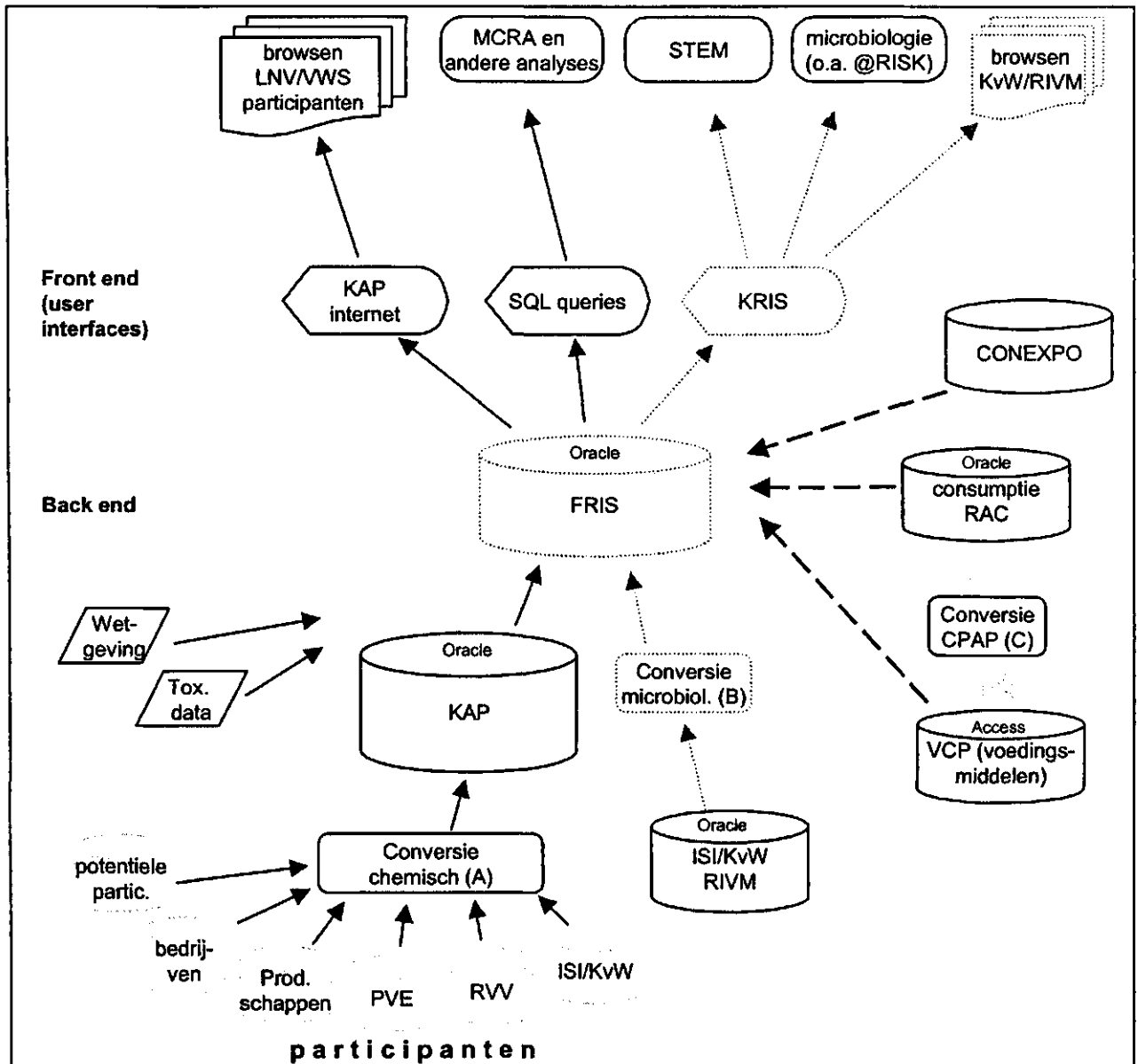
*Figuur 5.2. Resultaten van een innameberekening naar cadmium met behulp van MCRA. De dikke delen van elke balk geven het 25-75% betrouwbaarheidsintervall aan.*

## 6 SAMENHANG EN SYNTHESE

### 6.1 Samenhang

Er zijn in totaal vier gesprekken gevoerd tussen databankspecialisten RIVM/RIKILT. Daarnaast zijn er vier gesprekken gevoerd met innamenspecialisten van RIKILT/RIVM. Tenslotte is er één gesprek geweest tussen statistische experts. De informatie uit deze negen gesprekken zijn geïntegreerd in dit document.

Naar eigen indruk werd in de gesprekken steeds enthousiaster gesproken over samenwerking op dit terrein. Een samenhang van instrumenten eerder besproken in dit document wordt gegeven in figuur 6.1.



Figuur 6.1. Model voor een geïntegreerd datamanagement en analyse systeem voor blootstelling. De met grijs-onderbroken lijnen aangegeven onderdelen moeten nog ontwikkeld worden of zijn in ontwikkeling.

## 6.2 Conclusies

1. Er is een overlap bij beide instituten op het gebied van databanken en innameberekeningen. Er zijn ook gebieden aan te wijzen waarop het RIKILT verder is in het ontwikkelen van instrumentarium/software (dataverzameling (met name voor bestrijdingsmiddelen) en innameberekeningen) en waar het RIVM verder is in de ontwikkeling van software en modellen voor andere chemische stoffen en microbiologische agentia.
2. Voor wat betreft de integratie van gegevens onderling (meerdere gegevensbronnen) en tussen databanken en modellen zijn compatibiliteitsvraagstukken van groot belang. De wijze waarop data gecodeerd is, en waarop voedselconsumptie gekoppeld kan worden aan chemische residumetingen is uitgewerkt in conversie A en C (zie figuur 6.1). Dit proces heeft het RIKILT voor chemische contaminanten geheel doorlopen; voor ISI en KRIS zal dit traject nog gevolgd moeten worden. Het is wenselijk om chemische gegevens uit ISI via conversie A en het stelsel van coderingen van KAP te koppelen aan innameberekeningen.
3. Het verdient aanbeveling om in de internetversie van MCRA-software (innameberekeningen), een optie in te bouwen waarmee data van de verschillende participanten zowel gezamenlijk (totale dataset), als ook afzonderlijk doorgerekend kunnen worden. Indien de dataset van VWA-KvW afzonderlijk doorgerekend kan worden, kan aan de hand van uitkomsten en relevante achtergronden adviezen worden opgesteld, die specifiek gelden voor de VWA.
4. De aanbevelingen van het Expertisecentrum LNV t.a.v. nieuwe participanten, nieuwe gegevens, en de vergelijking gangbaar-biologische landbouw zijn nog steeds van kracht. Ook is er veel interesse van potentiële nieuwe participanten die waardevolle datasets aan kunnen leveren. Dit geldt zowel voor chemie als voor microbiologie. Het verdient aanbeveling dat RIKILT/RIVM zich gezamenlijk richten op nieuwe datastromen in verband met de wenselijkheid van betrouwbaarheid en volledigheid van de risicoschatting.
5. Uit de gesprekken met de experts op het gebied van innameberekeningen (zie uitgewerkte cases en notulen van deze gesprekken) blijkt dat er redelijke consensus is over het gebruik van MCRA-software en het belang van rekenen met een zo volledig mogelijke dataset. Belangrijk aandachtspunt is wel de gezamenlijke toegang tot MCRA en CPAP en de toekomstige inbouw van rekenmodules die specifiek van belang kunnen zijn voor RIVM-vraagstukken. De procedure databank, dataontsluiting en input voor MCRA maakt gebruik van het CPAP (Conversie C, waarmee voedingsmiddelen, als onderdeel van de procedure worden vertaald naar primaire agrarische producten).
6. Het zou aanbeveling verdienen om op het gebied van de innameberekeningen van chemische contaminanten, databanken en de verdere uitbouw van geautomatiseerde vormen van innamegegevens de verantwoordelijkheid te leggen bij het RIKILT. Beide instituten zouden gezamenlijk verantwoordelijkheid moeten zijn voor toekomstige conceptuele invulling van de databank en berekeningsmodellen en het verdient aanbeveling om over het gebruik en verdere ontwikkeling van de databank en MCRA-software regelmatig overleg te voeren.
7. Innameberekeningen voor microbiologie zijn anders dan voor chemie v.w.b. de noodzaak van extra parameters (groei, deactivatie, vermenging). De onzekerheden in de microbiologische risicoschattingen liggen slechts gedeeltelijk in de dataverzameling of in databanken. Naast onzekerheden in de kwaliteit van de data (b.v. hoe en waar is bemonsterd, hoe gemeten) zijn er veel onzekerheden in andere relevante modelparameters zoals groeicurven etc. Het verdient aanbeveling dat RIVM, gezien haar expertise op dit gebied, hier de eerste

verantwoordelijkheid heeft. Het RIKILT kan behulpzaam zijn met aanvullende data uit Landbouwinstituten en Productschappen en het beheer van de database.

8. Het automatiseringsplatform kan grofweg in gedeeld worden in een back-end en front end. Er zijn opvallend veel overeenkomsten ten aanzien van gebruikte soft- en hardware. Het verdient aanbeveling om op korte termijn deze aspecten te integreren in één geheel, zodat RIKILT en RIVM samen een sterke positie krijgen t.o.v. ontwikkelingen nationaal, maar zeker internationaal. Initiatieven in deze richting zijn reeds met succes genomen in het EU zesde kader programma door middel van het integrated project "Safe foods". In dit licht verdient het eveneens aanbeveling om verdere uitbouw van modellen en software te integreren.
9. Het proces van elkaar leren kennen, elkaars achtergronden leren begrijpen, is vanuit het RIKILT als zeer plezierig ervaren. De indruk bestaat dat dit wederzijds is. Het verdient aanbevelingen om de mogelijkheden tot het oprichten van 1 gezamenlijke projectgroep te bespreken.

## 7 LITERATUUR

- Bakker, M.I., 2002. Draaiboek voor modellering van inname van stoffen via voeding. Report 604502004, RIVM, Bilthoven. 42 bladzijden met 6 bijlagen.
- Donkersgoed, G. van en J.D. van Klaveren, 1994. Gebruikershandleiding voor de databank van het Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten. Rapport 94.21, RIKILT, Wageningen.
- Dooren, M.M.H., I. Boeijen, J.D. van Klaveren en G. van Donkersgoed, 1995. Conversie van consumeerbare voedingsmiddelen naar primaire agrarische producten. Rapport 95.17, RIKILT, Wageningen.
- Ebel, E.D., F. Kasuga, W. Schlosser, S. Yamamoto, 2000. Exposure assessment of Salmonella enteritidis in eggs. Preliminary Report. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Risk Assessment of Microbiological Hazards in Foods.
- EFCOSUM, 2002.  
[http://europa.eu.int/comm/health/ph/programmes/monitor/fp\\_monitoring\\_1999\\_exs\\_10\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/health/ph/programmes/monitor/fp_monitoring_1999_exs_10_en.pdf)
- EU, 2003. FINAL REPORT: Risk assessment of food borne bacterial pathogens: Quantitative methodology relevant for human exposure assessment.  
[http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out308\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out308_en.pdf)
- Klaveren, J.D. en G. Vos, 1991a. Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten, beleidsplan informatievoorziening residuen (managementrapport). Rapport 91.23, RIKILT, Wageningen.
- Klaveren, J.D. en G. Vos, 1991b. Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten, beleidsplan informatievoorziening residuen (technisch rapport, bijlage bij RIKILT-rapport 91.23). Rapport 91.24, RIKILT, Wageningen.
- Klaveren, J.D., G. van Donkersgoed en M.M.H. Flipsen, 1994. Bouw van de databank van het Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten (KAP) en de gegevensverwerking van monitoringsprogramma's. Rapport 94.20, RIKILT, Wageningen.
- Nauta, M.J., E.G. Evers, K. Takumi, A.H. Havelaar, 2001. Risk assessment of Shiga-toxin producing Escherichia coli O157 in steak tartare in the Netherlands. RIVM Rapport 257851003, RIVM, Bilthoven.
- Noordam, M.Y., P.E. Boon, L.W.D. van Raamsdonk, M.J.B. Mengelers en J.D. van Klaveren, 2002. A probabilistic model to calculate the effect of policy measurements in animal feed on human exposure to dioxins. Rapport 2002.021, RIKILT, Wageningen. 30 blz. met 2 addenda.
- Slob, W., 1993. Modeling long-term exposure of the whole population to chemicals in food. Risk Analysis 13: 525-530.
- Zee, H. van der, B. Wit, E. de Boer, 2002. Monitoring pathogenen in kip en kipproducten, jaar 2001. Keuringsdienst van Waren Oost, afdeling Signalering, Zutphen.

## **BIJLAGE 1. GESPREKSVERSLAG**

### **Verslaglegging van een aantal besprekingen tussen RIKILT en RIVM voor wat betreft innameberekeningen**

Martine Bakker, Jacob van Klaveren, Leo van Raamsdonk, Gerda van Donkersgoed en Renata de Winter

Het verslag heeft betrekking op drie vergaderingen.

#### *Eerste overleg*

Vaststellen van (verdelingen van) concentraties in voedingsmiddelen(groepen) op basis van beschikbare data. Het RIKILT beschikt over KAP, een databank waarin meerdere partijen circa 10 jaar lang gegevens hebben vastgelegd. Ook de Keuringsdienst van Waren heeft toegezegd om de gewenste gegevens te leveren aan KAP. De gegevens hebben tot op heden betrekking op chemische contaminanten. Daarnaast is het KRIS-initiatief genomen waarin RIVM en Keuringsdienst een project hebben afgesproken om gegevens van de Keuringsdienst beter te benutten uit de ISI-databank en onder te brengen in een RIVM-KvW-databank. De VWA heeft aangegeven dat het wenselijk is om beide databanken (KAP en KRIS) op elkaar af te stemmen omdat er sprake lijkt te zijn van overlap. Hiervoor is een apart overleg met Eric Evers en Jacqueline van Engelen. In dit traject wordt kennis genomen van elkaars data en modellen en gezocht naar een synthese hoe het één en ander het beste op elkaar kan worden afgesteld.

Op 11 september 2002 is door het management van RIVM en RIKILT een afsprakenlijstje gemaakt waarbij de hoofdlijnen van samenwerking zijn vastgesteld. Volgens deze afspraken ligt het primaat van de risicobeoordeling bij het RIVM en het primaat van innameberekeningen en databanken bij het RIKILT. Het zou dus een streven moeten zijn om te zoeken naar versterking van elkaars mogelijkheden. Hierdoor kunnen RIKILT en RIVM samen een factor van betekenis worden in Europa. Dat lukt niet als kennismaking alleen tot doel heeft om het eigen instrumentarium te versterken.

Martine geeft aan dat RIVM wil aansluiten op een aantal programma's van het RIKILT, maar dat het wel mogelijk moet zijn om zelf met de data te kunnen werken en dat er ruimte moet zijn voor het RIVM om nader gewenste functionaliteit toe te kunnen voegen. Een voorbeeld is b.v. de scenarioanalyses; wat wordt er afgekeurd bij een bepaalde normstelling en wat is dan het effect op de verlaging van de blootstelling. Recent heeft het RIVM gerekend aan PCB-normstelling in vis. Jacob geeft aan dat ad hoc modellen zijn gebruikt voor dezelfde vraagstelling voor dioxinenormstelling door het RIKILT. De statistische principes van deze ad hoc benadering zullen dit jaar op een gestructureerde wijze worden ingebouwd in de MCRA-programmatuur. Jacob geeft aan dat het de bedoeling is dat de KAP-databank en MCRA-programmatuur via Internet aangestuurd gaan worden en dat het streven is om dat in 2003 te realiseren. RIVM kan dan via het internet gebruik maken van de data en de innameberekeningen. Vervolgens zouden RIVM en RIKILT kunnen investeren in verdere uitbouw van de functionaliteit en hiermee een substantiële positie kunnen verwerven op de internationale markt van risicobeoordelingen. Jacob geeft aan dat het RIKILT op dit punt veel contact heeft met Ierse (en andere Europese) partners. De voorkeur gaat uit om in gezamenlijkheid met RIVM het onderwerp als Nederlandse kennisinstellingen verder te brengen.

Data kunnen op diverse manieren beschreven worden b.v. als dataset met losse datapunten, maar ook als lognormale verdelingen. Doorgaans zal gelden hoe meer data, hoe betrouwbaarder de schatting van de inname en daarmee samenhangende risico's. Voor groepen van voedingsmiddelen waarvoor geen data beschikbaar zijn in Nederland, zou gekeken kunnen worden naar buitenlandse data. Martine noemt het voorbeeld van een inschatting van inname aan PAK's waarbij data uit Engeland gebruikt zijn. Martine geeft aan dat een draaiboek ten aanzien van hoe er omgegaan wordt ten opzichte van dit soort data, maar ook met getallen onder de dectielimiet. Een dergelijk draaiboek is al door haar opgesteld, maar het verdient aanbeveling omdat ook gezamenlijk te doen ten opzichte van de mogelijkheden van nieuwe data/software.

Bij residuen en contaminanten is vaak sprake van een scheve verdeling, veel nullen en soms een positieve waarde. Daarom zijn aannamen ten aanzien van deze non-detects van groot belang. Vaak wordt de helft van de aantoonbaarheidsgrens aangenomen. Jacob geeft een voorbeeld van een gevoeligheidsanalyse. Het acrylamidedocument geeft een aardig voorbeeld, waarbij meerder veronderstellingen worden gedaan ten aanzien van mogelijke aannames ten aanzien van de LOD. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt hoe groot het verschil is in uitkomsten. Met de huidige computerprogramma's zoals MCRA, kost het geen tijd meer om dit soort analyses uit te voeren. Ook is het denkbaar dat meerdere veronderstellingen simultaan worden doorberekend en de uitkomsten van de berekeningen direct aangeven wat het mogelijke verschil is in uitkomst. Indien het verschil niet groot is en de uitkomsten sowieso ver beneden toxicologische grenswaarden liggen, is het niet zo relevant om te streven naar verfijningen. Als dit wel het geval is, dan kan er bijvoorbeeld behoefte bestaan aan meerdere metingen of ontwikkelen van een betere analysemethode.

In Nederland worden voedingsmiddelen gecodeerd met de NEVO-tabel. Veel residumetingen hebben echter betrekking op het primaire agrarische product. Het RIKILT heeft hier circa vijf jaar geleden een conversiemodel voor gemaakt (CPAP). Het model is gedetailleerd en gecompliceerd, maar is vaak waardevol gebleken in inname studies. Het is veel werk om het model up-to-date te houden. Op ad hoc basis gebeurt dat wel, maar structurele aandacht zou, gezien de grote veranderlijkheid, wenselijk zijn. Bij VWA is o.a. voor dit punt ook versterking gevraagd voor KAP.

Voor chronische innameberekeningen lijkt er consensus te bestaan ten aanzien van de zogenaamde Nussermethode (o.a. EFCOSUM). De Nussermethode is ingebouwd in MCRA. Hierbij wordt gebruik gemaakt van tussenpersoon en binnenpersoon variatie. Dit kan alleen als er van hetzelfde individu over twee dagen of meer informatie is ten aanzien van de blootstelling. Ook STEM kent via een geneste variatieanalyse een dergelijke functionaliteit. Het verschil is niet geheel duidelijk. In STEM wordt echter geen rekening gehouden met de variatie in residugehaltes. Wel is het goed om te bedenken dat dergelijke berekeningen alleen betrouwbaar kunnen worden uitgevoerd als (bijna) iedereen in de bevolking een inname heeft. Voor nutriënten is dit wel vaak het geval, voor residuen vaak niet.

Afgesproken wordt dat Martine en later ook Renate kennis komen maken met de probabilistische berekeningen die gemaakt kunnen worden met MCRA. Daarbij zal gewerkt worden met voorbeelden uit de praktijk.

### *Tweede en derde overleg*

In een tweede gesprek wordt een toelichting op databanken en innameberekeningen gegeven door Gerda. Dit gebeurt aan de hand van een flowschema. Belangrijk is de compatibiliteit die is gemaakt tussen de KAP-databank en de inname studies. Tevens is KAP compatible gemaakt met normstelling en vergelijkbaarheid met toxicologische grenswaarden (ADI's etc.). Hieraan is jaren

gewerkt, maar het resultaat is dat nu – met min of meer een druk op de knop – een innamenberekening kan gemaakt worden met een willekeurig aangegeven dataset. Conversie van externe gegevens naar een intern format, zodanig gemaakt dat de databank aansluit bij nationale en internationale vormen van rapportage en innamenstudies. Ook het eerder genoemde Conversiemodel CPAP speelt daarin een rol.

Martine geeft aan dat het RIVM gebruik wil maken van het geheel door middel van een innamenstudie naar brandvertragers. De data zijn geleverd door het RIVO en ingevoerd in de KAP-databank. Gerda heeft van een aantal congenere datasets klaargezet waarmee Renate en Martine kunnen werken.

De data van de brandvertragers zijn gezamenlijk bekeken en er zijn afspraken gemaakt over hoe de datasets definitief worden klaargezet. Afsproken is om een dataset van iedere congener klaar te zetten (8 stuks). Verder 2 datasets met een somming van de BDE's, waarbij het verschil tussen deze twee sets ligt in de benadering van de LOD. Verder is afgesproken om kaas, schimmelkaas en slagroom via de NEVO-consumptie te laten lopen, de overige groepen via consumptie van primaire producten. Verder zal nog rekening gehouden worden met het feit dat bij consumptie van paling, dit in 90% van de gevallen kweekpaling, 5% IJsselmeerpaling en 5% overige paling betreft. In het geval binnen een bepaalde groep (bv. Varkensvlees) voor een bepaalde congener alle gehalten onder de LOD lagen is deze groep uitgesloten, overig gehalten < LOD werden vervangen door  $\frac{1}{2}$  LOD. Aangezien het RIVO voor elke afzonderlijke analyse een eigen LOD bepaald, wordt deze informatie gebruikt.

Tevens wordt afgesproken dat ook de zware metalen (lood, cadmium en kwik) aandacht verdienen. De komende weken zal deze data zou goed mogelijk verzameld worden. Metingen zijn uitgevoerd door o.a. het RIVO, LAC, RVV, Vewin, Consumentenbond en de Keuringsdienst van Waren. De data voor zover nog niet ingevoerd in KAP, zullen worden opgevraagd bij Henk v.d. Schee of Hans Jeurig. Deze data zullen in hetzelfde stramen worden ingevoerd in KAP en worden gebruikt voor de innamenberekeningen.

Met name de visgegevens zullen nog door Gerda bekeken worden: van welke vissoorten zijn gehalten en van welke vissoorten is consumptie. De indeling zal naar Martine worden doorgestuurd die hier haar commentaar op zal geven.

Deels in het tweede en deels in het derde overleg wordt nader stil gestaan bij de principes van de berekeningen. Renate wil graag opheldering over verschil van een parametrische (b.v. lognormaal) en een empirische aanpak. In @RISK, het pakket waarmee RIVM probabilistische berekeningen uitvoert, wordt veel gewerkt met lognormale verdelingen. Het voordeel van een parametrische verdeling is dat de berekening minder afhankelijk is van de werkelijk waargenomen data. Het nadeel is dat in een extreem van de lognormale verdeling altijd nagedacht moet worden of dergelijke waarden nog wel voorkomen in de werkelijkheid. Door een empirische trekking worden in ieder geval geen uitspraken gedaan buiten het bereik van de waargenomen meetpunten. Dat wil echter weer niet zeggen dat meer extreme innamen niet kunnen voorkomen. Een andere dataset had natuurlijk een hoger maximum kunnen hebben.

Consumptie van voedingsmiddelen worden, voor zover Jacob de literatuur kent, ook vaak via een klassenverdeling of lognormale verdeling beschreven. Het RIKILT heeft hier in het EU-onderzoek Monte Carlo het nodige onderzoek naar gedaan. Naarmate de risicoschatting betrekking heeft op de staart van de innamenverdeling (hogere percentielen) is de kans op grote fouten significant. Dit heeft te maken met de correlatie die er bestaat in consumptie van verschillende voedingsmiddelen. Mensen eten combinaties van voedingsmiddelen (b.v. aardappels, groenten en



fruit, granen). De consumptie van verschillende voedingsmiddelen zal aan elkaar gecorreleerd zijn. Je kunt nu eenmaal niet overal veel van eten.

Uit het onderzoek blijkt dat voor een goede probabilistische benadering de gehele consumptiedatabase wenselijk is. De correlaties tussen de voedingsmiddelen zitten dan in de database opgesloten. Dit is voor RIKILT drie jaar geleden de reden geweest om @RISK niet meer te gebruiken en zelf een programma te gaan schrijven. Standaardpakketten, zoals @RISK, zijn te beperkt om grote databases simultaan te kunnen bevragen.

Ook wordt stil gestaan bij het aantal data dat je nodig hebt om een innameberekening te kunnen doen. Hoe meer data hoe beter, maar elke dataset zal beperkingen hebben. Het is dan belangrijk om deze beperkingen in te kunnen schatten. Dat kan wel met een probabilistische benadering waarbij variabiliteit en onzekerheid in de data van elkaar gescheiden zijn. Het MCRA-programma voorziet in een bootstrapping op datasets. Hiermee kan bij elk percentiel van de innameverdeling een indruk verkregen worden van de betrouwbaarheid van het resultaat in relatie tot de omvang van de dataset. Het lijkt of bij een deterministische benadering dit soort aspecten niet speelt. In de werkelijkheid speelt de onzekerheid in de data wel degelijk, maar wordt dit simpelweg ontkend in een deterministische benadering. Dit kan leiden tot misinterpretatie zonder dat het opvalt.

### *Vervolgafspraken*

Martine maakt een opzet voor de briefrapportage brandvertragers.

Gerda zoekt de nog ontbrekende informatie ten aanzien van zware metalen uit en voert deze nog in.

Op een aantal punten is nader overleg met statistici gewenst, waaronder: chronische blootstelling, hoe zelden gegeten producten statistisch te beschrijven.

Uitwerken van een gezamenlijk draaiboek om hoe om te gaan met diverse data, gegevens beneden de LOR etc.

## BIJLAGE 2 TECHNISCHE BIJLAGE

### Gegevenstypen

Er kunnen verschillende gegevenssoorten worden onderscheiden die vereist zijn om modellen voor innamenstudies te draaien. Ieder van deze typen komt uit een andere bron:

1. situatieafhankelijk: gegevens per meting: frequentie/prevalentie, concentratie; "paspoortdata": herkomst, datum, plaats, soort monster, type monster, toegepaste methode, instituut, aard programma, enz. Mogelijk moeten bewaar-temperatuur en duur ook hier opgenomen worden.  
Bron: survey- en monitoringsprogramma's.
2. substraat- en stof/micro-organisme-afhankelijk: (bewaar-)temperatuur, duur, groeiparameters, afbraak.  
Bron: literatuur.
3. processingafhankelijk: % afgebroken/dood door verhitten, vriezen of andere behandeling, % rauwe consumptie, consumptieomvang van voedingsmiddel, contact- of gebruiksfrequentie.  
Bron: literatuur, voedselconsumptiegegevens.
4. gezondheidsafhankelijk: gezondheidseffecten, gevoeligheid; subpopulaties, epidemieën.  
Bron: literatuur, klinische studies.

De gegevens van type 2, 3 en 4 zullen niet uit databanken met individuele meetgegevens komen, maar uit andere bronnen. In het kader van dit rapport zal dus type 1 verder aandacht moeten krijgen. Verder is het heel belangrijk om uit oogpunt van integratie van databanken vast te stellen of en zo ja, welke principiële verschillen bestaan tussen chemische stoffen en microbiologische agentia. Met name voor type 2 zijn er duidelijke verschillen, omdat bij microbiologische berekeningen groeimodellen onderdeel moeten zijn van de innamenstudies. Voor gegevens van type 1 is er geen principiële verschil vanuit het oogpunt van dataopslag tussen concentratie en aantal, en tussen frequentie en prevalentie.

Voor het inschatten van de ernst van een chemische of microbiologische besmetting zijn de volgende situatieafhankelijke meetgegevens nodig:

#### ➤ Concentratie

*Chemische data:* residuen worden in principe weergegeven in gewichtseenheden ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,  $\text{pg}/\text{kg}$  of  $\text{ng}/\text{gr}$ ) per meting. Er zijn uitzonderingen op deze regel, zoals de international Toxicological Equivalents (iTEQ's) voor dioxines. Deze maat wordt berekend uit de gehalte voor 12 congenere van dioxine.

*Microbiologische data:* de hoeveelheid micro-organismen wordt weergegeven in n cfu (aantal "colony forming units"). In tegenstelling tot de situatie bij chemische stoffen wordt de concentratie dus uitsluitend in hele getallen weergegeven.

Kanttekening: Vaak wordt in het kader van survey- en monitoringsprogramma's een LOR (level of reporting) afgesproken, die in het algemeen (veel) hoger ligt dan de LOD (level of detection) of de LOQ (level of quantification;  $\text{LOD} < \text{LOQ} < \text{LOR}$ ). Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de LOR vaak gerelateerd wordt aan wettelijke normen en/of toxicologische grenswaarden. De gegevens tussen LOD en LOR zijn echter heel belangrijk als input voor modellen voor risicobeoordeling. Het is daarom essentieel om niet alleen de gegevens uit officiële rapportages maar om tenminste de basisgegevens die liggen tussen LOQ en LOR in te voeren in databanken.

➤ Frequentie van voorkomen (prevalentie)

*Chemische data:* in veel gevallen wordt een multimethode toegepast die een aantal (verwante) stoffen tegelijkertijd in een monster meet (screening). In het meestal beperkte aantal gevallen dat een stof aanwezig is, wordt met een kwantitatieve bevestigingsmethode het werkelijke gehalte bepaald. Beide bepalingen worden opgenomen in de databank en het aantal uitgevoerde bepalingen met beide methoden is nodig om de frequentie (quotiënt: n positief / n screening) en om het aantal “non-detects” (monsters zonder residu: n screening - n positief) uit te rekenen. Voor een aantal stoffen is er geen multimethode en moeten de metingen voor alle monsters (inclusief de “non-detects”) worden opgeslagen. Vanuit de “paspoortdata” kan een onderverdeling gemaakt worden: alle producten vs. een specifiek product, alle landen vs. een specifiek land enz. De administratie van de databank moet de mogelijkheid hebben om deze verschillende meetachtergronden te kunnen vastleggen.

*Microbiologische data:* prevalentie als hard gegeven hoeft niet vastgelegd te worden in de databank zelf, ondanks het feit dat dit een belangrijk gegeven is voor microbiologische risicoinschatting. Evenals bij chemische data kan uit de meetgegevens een frequentie worden berekend. Er zijn bij microbiologische analyses verschillende niveaus waarop de prevalentie kan worden berekend. Voorbeeld: besmetting van kip met *Salmonella* kan weergegeven worden als aantal besmette dieren/ totaal aantal onderzochte dieren, of als aantal besmette stallen / totaal aantal onderzochte stallen. Een stal met slechts een (1) besmette kip wordt toch gerekend als een besmette stal (Ebel et al., 2000).

### *Conversie van nieuwe datasets naar KAP*

Bij vergelijking van de informatie-inhoud van databanken is het essentieel om als eerste vast te stellen in hoeverre databanken vergeleken kunnen worden. Databanken met gegevens over concentratie en prevalentie van chemische en microbiologische contaminanten kunnen verschillende structuren hebben afhankelijk van het doel (zie ook opmerkingen in hoofdstuk 3.2):

- ⊕ gericht op het (laboratorium) management van monsters, inclusief opslag van resultaten
  - ↳ verschillende vormen van LIMS, ISI, e.d.
- ⊕ gericht op resultatenbeheer en snelle toegankelijkheid, zo mogelijk vanuit verschillende bronnen
  - ↳ KAP, KRIS

Binnen deze twee categorieën kan gesproken worden over vergelijking; tussen categorieën zal een conversie plaats moeten vinden en zal eerst moeten worden gedefinieerd welke datavelden geconverteerd moeten worden. Voor KAP is de conversie van gegevens van participanten volledig gedocumenteerd en operationeel. Praktisch gesproken gaat het in onze situatie erom een zo groot mogelijke homologie te bereiken tussen de systemen KAP en KRIS. Omdat KRIS in ontwikkeling is kan de vraag geformuleerd worden in termen van conversie van ISI gegevens naar een KAP-KRIS systeem. Hiertoe is een vergelijking gemaakt van de datavelden van ISI met die van KAP.

Een aantal velden in KAP moeten verplicht gevuld worden per bepaling aan een monster (meerdere bepalingen per monster betekenen even zoveel records). Deze velden zijn aangegeven in Tabel 1. Op enkele uitzonderingen na zijn alle verplichte velden ook in ISI aanwezig. De indeling van stoffen en van producten (waarsoorten) kan aangevuld worden tot het aantal niveaus dat voor KAP vereist is. De landcode en provinciecode voor de plaats van monsternamen kan worden

afgeleid uit de lokatie van de monsternamen; hiervoor kan een codetabel gemaakt worden die bij conversie wordt geraadpleegd. De provinciecode en lokatienummercode van de monsterherkomst kan worden ingevuld met een dummy (999). Het resultaattype kan worden aangegeven per programma en leverantie. Anderzijds zijn er gegevens in ISI waar geen veld voor is in de KAP tabellen. Hierbij is met name de bemonsterreden van belang: monitoring of survey, omdat in het geval van het laatste type programma een hogere frequentie/prevalentie gevonden zal worden vanwege gericht zoeken. Hiervoor kan een veld aan de KAP tabellen worden toegevoegd dat voor de andere programma's in KAP standaard op "monitoring" wordt gezet (het huidige standaardtype in KAP). Voor microbiologische data zijn meer gegevens beschikbaar dan nu in bestaande velden van KAP kunnen worden opgenomen. Hierbij is het niet voorbaat noodzakelijk om al deze gegevens per bepaling daadwerkelijk te converteren. In overleg met microbiologen zal vastgesteld moeten worden welke gegevens noodzakelijk zijn voor inname studies. Mogelijk kan een deel worden ingebracht in al bestaande, niet-verplichte velden in KAP (Tabel 2). In overige gevallen kunnen velden aan de tabellen worden toegevoegd. Tenslotte zijn er een aantal gegevens in ISI waarvan de relevantie voor een database gericht op analyseresultaten niet duidelijk is. Een nadere analyse zal uitsluitsel over conversie moeten geven.

Voor de RVV resultaten kan een vergelijkbare conversietabel worden gemaakt als voor ISI (Tabel 3). Uit de plaats van bemonstering (slachthuis) kan een provincie en het land worden afgeleid. Het type resultaat is afhankelijk van het project: code voor bacteriegroep, negatief/positief voor antimicrobiële middelen of kiemgetal. Het ligt voor de hand om de verschillende projecten ieder een eigen programma nummer te geven en per project de details van de conversie te regelen. Het type product is niet bij voorbaat duidelijk; mogelijk kan "diertype" hier nadere informatie over verschaffen.

Bij microbiologische data kan niet van een stofgroep gesproken worden. Het is echter mogelijk om een "stofgroep" microbiële contaminanten te maken en die onder te verdelen volgens de gegevens zoals die aanwezig zijn in de databanken van de KvW (ISI) en RVV.

**BIJLAGE 3****Tabel 1 Verplichte velden in KAP gekoppeld aan individueel monster; ISI**

<b>KAP</b>	<b>omschrijving</b>	<b>ISI</b>
MONSTER_NUMMER	Uniek nummer	aanwezig
VOLGNUMMER_WAARN	Volgnummer bij duplo meting	AFWEZIG: dan altijd 1
DATUM_ONDERZOEK	Datum waarop onderzoek heeft plaatsgevonden, of (meestal) datum van inloggen in systeem	aanwezig
STOF_NUMMER STOFSUBGROEP_NUMMER STOFGROEP_NUMMER	Indeling van contaminant in 3 niveaus	Aanwezig met een indeling op 2 niveaus
PRODUCTBESTAND_NUMMER PRODUCTGROEP_NUMMER PRODUCTSUBGROEP_NUMMER PRODUCT_NUMMER PRODUCT_HOEDANIGHEID	Indeling van product (waarsort) in 5 niveaus	Aanwezig met een indeling op 2 niveaus
PROGRAMMA_NUMMER	Niet noodzakelijk; ISI krijgt een uniek programmanummer	-
LEVERANTIE_NUMMER	Niet noodzakelijk; per unieke conversie wordt een nieuw leverantienummer gegeven	-
LANDCODE_AFKOMST PROVINCIECODE_AFKOMST LOKATIENUMMER_AFKOMST	Geografische aanduiding van de herkomst van het monster	aanwezig: land van herkomst AFWEZIG: vervangen door dummy (999) ? AFWEZIG: vervangen door dummy (999) ?
LANDCODE_MONSTER PROVINCIECODE_MONSTER LOKATIENUMMER_MONSTER	Geografische aanduiding van de plaats waar het monster genomen is	AFWEZIG: afleiden uit lokatie (altijd NL ?) AFWEZIG: afleiden uit lokatie aanwezig
ANALYSEMETHODE_CODE	Aanduiding van de gebruikte analyse	aanwezig
DIMENSIE	Dimensie van de bepaling (mg/kg; cfu)	aanwezig
AANTOONBAARHEIDSGRENS	Laagste gehalte dat met de gebruikte methode nog aantoonbaar is (LOD of LOQ)	aanwezig
RESULTAATTYPE_NAAM	Aanduiding statistische grootheid: Mediaan, gemiddelde, individuele waarneming, nominale waarde e.d.	AFWEZIG; kan mogelijk afgeleid worden uit type bepaling of programma
MONITORWAARDE	Resultaat van de analyse	Aanwezig; er is daarnaast nog een vrij tekstveld aanwezig

**BIJLAGE 4****Tabel 2 Aanvullende, facultatieve velden in KAP**

<b>KAP</b>
BEMONSTERINGSWIJZE
LEEFTIJD
PRODUCTIEWIJZE
VERPAKKINGSWIJZE
SEXE
OMVANG_MENGMONSTER
GEFINGEERD
EENHEID_MENGMONSTER
INSTITUUTSCODE
EXTERNE_CODE
FABRICAGEWIJZE
BEREIDINGSWIJZE
PRODUCT_KENMERK
BETROUWBAARHEIDS_CODE
GECORRIGEERD_VOOR_RECOVERY
CORRECTIE_VOOR_RECOVERY
AANDUIDING_PRINT
WAARDE_NOMINAAL
AANTAL_WAARNEMINGEN
PERCENTAGE_VET
PERCENTAGE_DROGE_STOF
PRODUCTVORM_CODE

**BIJLAGE 5**

**Tabel 3 Verplichte velden in KAP gekoppeld aan individueel monster; RVV**

<b>KAP</b>	<b>omschrijving</b>	<b>RVV</b>
MONSTER_NUMMER	Uniek nummer	aanwezig
VOLGNUMMER_WAARN	Volgnummer bij submonsters of duplo meting	aanwezig of genereren
DATUM_ONDERZOEK	Datum waarop onderzoek heeft plaatsgevonden, of (meestal) datum van inloggen in systeem	aanwezig
STOF_NUMMER STOFSUBGROEP_NUMMER STOFGROEP_NUMMER	Indeling van contaminant in 3 niveaus	bacteriologie: code chemie: aanwezig
PRODUCTBESTAND_NUMMER PRODUCTGROEP_NUMMER PRODUCTSUBGROEP_NUMMER PRODUCT_NUMMER PRODUCT_HOEDANIGHEID	Indeling van product (waarsoort) in 5 niveaus	aanwezig : diertype ?
PROGRAMMA_NUMMER	Niet noodzakelijk; ISI krijgt een <i>uniek programmanummer</i>	-
LEVERANTIE_NUMMER	Niet noodzakelijk; per unieke conversie wordt een nieuw leverantienummer gegeven	-
LANDCODE_AFKOMST PROVINCIECODE_AFKOMST LOKATIENUMMER_AFKOMST	Geografische aanduiding van de herkomst van het monster	aanwezig ?? AFWEZIG: vervangen door dummy (999) ? AFWEZIG: vervangen door dummy (999) ?
LANDCODE_MONSTER PROVINCIECODE_MONSTER LOKATIENUMMER_MONSTER	Geografische aanduiding van de plaats waar het monster genomen is	AFWEZIG: afleiden uit lokatie (altijd NL ?) AFWEZIG: afleiden uit lokatie aanwezig
ANALYSEMETHODE_CODE	Aanduiding van de gebruikte analyse	aanwezig
DIMENSIE	Dimensie van de bepaling (mg/kg; cfu)	aanwezig; afwezig bij code of kwalitatief
AANTOONBAARHEIDSGRENS	Laagste gehalte dat met de gebruikte methode nog aantoonbaar is (LOD of LOQ)	n.v.t. ?
RESULTAATTYPE_NAAM	Aanduiding statistische grootheid: Mediaan, gemiddelde, individuele waarneming, nominale waarde e.d.	AFWEZIG; kan mogelijk afgeleid worden uit type bepaling of programma
MONITORWAARDE	Resultaat van de analyse	bacteriologie: aanwezig als code of kiemgetal chemie: aanwezig kwalitatief